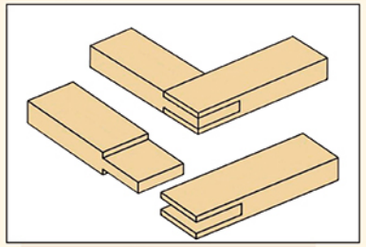
Е.Н. Чернова И.В. Дубина

ТРУДОВОЕ ОБУЧЕНИЕ

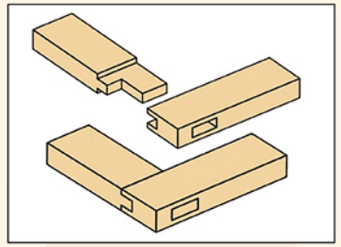
Технический труд

7

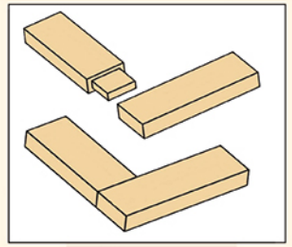
Тыпы сталярных злучэнняў



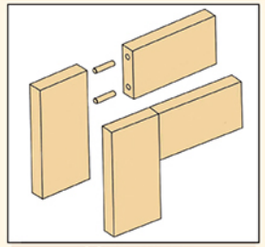
На шып адкрыты скразны



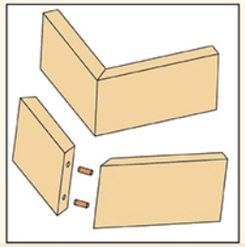
На шып у паўпоцемак



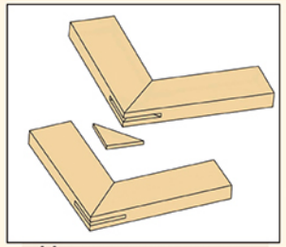
На шып с потемком



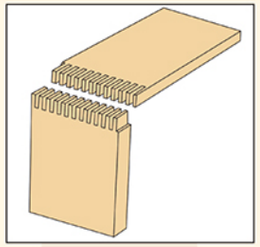
На шипы круглые вставные (шканты)



На ус с вставными круглыми шипами (шкантами)

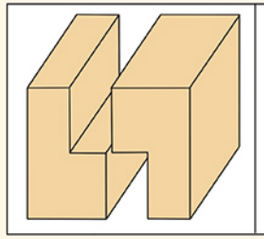


На ус с вставным плоским шипом

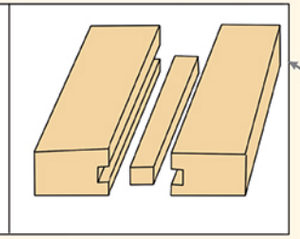


Зубчатое

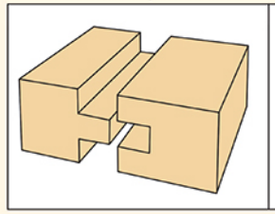
В четверть (в половину толщины бруска)



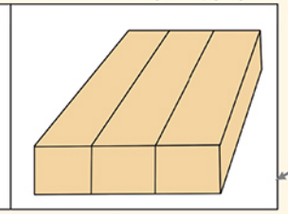
На рейку



В паз и гребень



На гладкую фугу



Столярные соединения

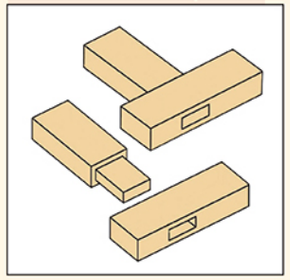
- Угловые концевые
- Угловые ящичные
- По кромке (*сплачивание*)
- По длине (*сращивание*)
- Угловые серединные

На шип прямой

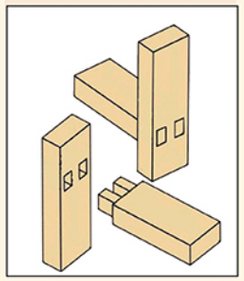
На шип «ласточкин хвост»

На шип круглый вставной (шкант)

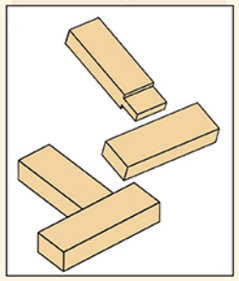
На шип одинарный



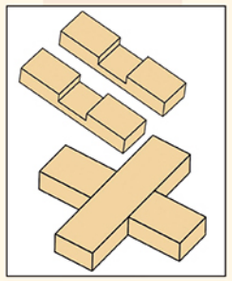
На шип двойной



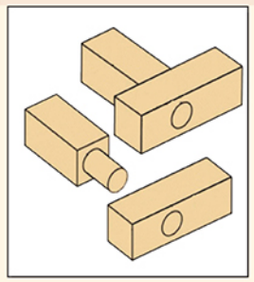
В паз и гребень



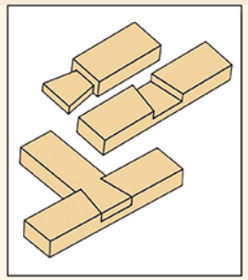
В паз



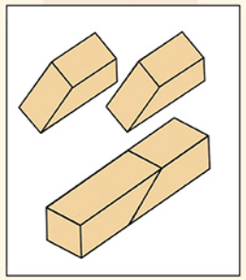
На шипы круглые вставные (шканты)



На шип «ласточкин хвост»



По длине на ус



Е. Н. Чернова И. В. Дубина

ТРУДОВОЕ ОБУЧЕНИЕ

Технический труд

Учебное пособие для 7 класса
учреждений общего среднего образования
с русским языком обучения

Под редакцией
кандидата педагогических наук,
доцента *М. В. Ильина*

Допущено
Министерством образования
Республики Беларусь

Минск «Народная асвета» 2019

Правообладатель Народная асвета

УДК 62-027.22(075.3=161.1)
ББК 3я721
Ч-49

Рецензенты:
кафедра технологии и дизайна изделий из древесины учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет» (кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой *С. В. Шетько*); учитель трудового обучения квалификационной категории «учитель-методист» государственного учреждения образования «Средняя школа № 13 г. Жлобина» *Д. Б. Довнар*

Чернова, Е. Н.
Ч-49 Трудовое обучение. Технический труд : учебное пособие для 7-го класса учреждений общего среднего образования с русским языком обучения / Е. Н. Чернова, И. В. Дубина ; под ред. М. В. Ильина. — Минск : Народная асвета, 2019. — 206 с. : ил.
ISBN 978-985-03-3094-9.

УДК 62-027.22(075.3=161.1)
ББК 3я721

ISBN 978-985-03-3094-9

© Чернова Е. Н., Дубина И. В., 2019
© Оформление. УП «Народная асвета», 2019

Правообладатель Народная асвета

ОТ АВТОРОВ

Дорогие семиклассники!

Вы продолжаете занятия трудовым обучением в учебных мастерских. В 7-м классе вы расширите свои знания о строении древесины, производстве листовых древесных материалов. Познакомитесь с новыми технологиями, инструментами и приспособлениями для обработки пиломатериалов и тонколистового металла. Узнаете, какие контрольно-измерительные инструменты используются в работе с металлами и древесиной. Изучите устройство сверлильного станка и научитесь работать на нем. Сможете самостоятельно спроектировать и изготовить изделия, которые возможно будет подарить друзьям и родным или использовать в быту. Узнаете о возможностях устранения неполадок мебельной фурнитуры и получите представление о технологии крепления настенных предметов. Познакомитесь с профессиями людей, которые работают в различных производственных сферах.

Для работы в учебной мастерской и дома вам понадобятся разные инструменты, оборудование и приспособления. На уроках трудового обучения вы узнаете об их назначении и овладеете приемами работы с ними.

Обращаем ваше внимание, что описание приемов работы с инструментами предлагается для учащихся, у которых рабочая рука правая. В случае, если ваша рабочая рука левая (вы — левша), то все рекомендации необходимо выполнять с точностью наоборот.

Помните! Ваш успех зависит от многих составляющих. Работы по изготовлению изделий из древесины и металлов, а также ремонтные работы на учебном месте должны выполняться с наименьшими затратами сил и энергии. Поэтому правильно организованное учебное место дает возможность

Правообладатель Народная асвета

повысить производительность труда, улучшить качество выполненного изделия. Во время работы с инструментами и приспособлениями необходимо строго выполнять правила безопасного поведения. Вспомните правила безопасного поведения в мастерской.

1. Работать всегда нужно в спецодежде. Это защитит вашу одежду от пыли и попадания на кожу лакокрасочных материалов. Перед работой необходимо застегнуть манжеты рукавов, чтобы избежать попадания их во вращающиеся части механизмов.

2. Заходить в мастерскую, занимать свое учебное место, начинать и заканчивать работу нужно только с разрешения учителя.

3. Перед выполнением работы нужно проверить исправность инструментов.

4. Прежде чем приступать к работе по изготовлению изделия, нужно получить у учителя указания к выполнению работы.

5. По требованию учителя нужно прекратить работу и внимательно выслушать его объяснения.

6. Инструменты и приспособления следует хранить в инструментальных шкафах, на стеллажах, укладках. В лотке верстака должны находиться только те инструменты, которые необходимы для работы.

7. Задание необходимо выполнять аккуратно, экономно расходуя материал.

8. Нельзя пробовать пальцами острые кромки режущих инструментов.

9. Стружки и пыль необходимо убирать щеткой-сметкой. Ни в коем случае нельзя сдувать их.

10. Нельзя отвлекаться от работы и отвлекать других учащихся.

11. Необходимо соблюдать порядок и чистоту на учебном месте.

Правообладатель Народная асвета

12. Следует аккуратно и бережно обращаться с инструментами и материалами, использовать их только по назначению.

13. Если во время работы вышел из строя инструмент или приспособление, необходимо сразу сообщить об этом учителю.

14. После завершения работы необходимо очистить инструменты, убрать учебное место, почистить спецодежду, вымыть руки.

На страницах учебного пособия вы встретите различные рубрики, которые помогут вам ориентироваться в материале пособия. С ними вы уже знакомы с 5-го и 6-го классов.

Каждый параграф начинается с рубрик **«Вопросы и задания для повторения»** и **«Вы узнаете... Вы сможете...»**. В первой рубрике помещены вопросы, которые будут побуждать к размышлению, повторению материала, ранее изученного на уроках трудового обучения. Во второй перечислены знания и умения, которые вы сможете приобрести, усвоив новый учебный материал.

Для приобретения практических умений в параграфах предусмотрены практические работы. В конце учебного пособия в *Приложении* размещены технологические карты (учебные) изделий, которые вы можете изготовить. Перечень изделий является примерным, можно изготавливать и другие изделия по усмотрению учителя. Для того чтобы успешно изготовить качественные изделия и избежать травм, вы должны усвоить правила безопасного поведения. Эти правила подскажет рубрика **«Правила безопасного поведения»**. Соблюдать правила необходимо не только на каждом уроке, но и в повседневной жизни при изготовлении изделий для дома или при выполнении ремонтных работ.

Правообладатель Народная асвета

Рубрика **«Основные понятия»** познакомит вас с основными понятиями, предусмотренными учебной программой. В рубрике **«Подумайте!»** содержатся вопросы и задания к тексту параграфа и иллюстрациям. Если какие-то задания вызовут у вас затруднение, вы можете обратиться за помощью к учителю или при помощи взрослых узнать интересующую вас информацию в сети Интернет. Рубрика **«Кстати!»** позволит вам не пропустить важную информацию, а рубрика **«Любопытный факт»** содержит дополнительную информацию познавательного характера.

После каждого параграфа следует рубрика **«Вопросы и задания для закрепления»** , которая дает возможность проверить, насколько вы усвоили материал параграфа. В ней размещены вопросы и задания на размышление, сообразительность, логику.

Рубрика **«Электронный ресурс»** позволит вам самостоятельно получить интересную дополнительную информацию, проверить свои знания. Дополнительный материал размещен на национальном образовательном портале (//e-vedy.adu.by). Интерактивные задания рубрики QR-код позволят вам проверить свои знания при помощи смартфона или планшета.

Знания и умения, которыми вы овладеете на уроках трудового обучения, понадобятся вам в повседневной жизни.

Творите! Исследуйте! Совершенствуйтесь!
Желаем успехов!

Правообладатель Народная асвета

Раздел 1

ОБРАБОТКА ДРЕВЕСИНЫ

§ 1. Строение древесины на поперечном разрезе

- На какие группы делятся породы древесины?
- По каким свойствам (признакам) можно определить породу древесины?
- Какие свойства учитываются при выборе древесины для изготовления изделий?

Вы узнаете: как определить возраст дерева, каково внутреннее строение древесины, как особенности строения древесины влияют на свойства пиломатериалов.

Вы сможете: определить строение, возраст и породу древесины по образцам поперечных разрезов стволов деревьев.

Вы уже знаете, что древесина — наиболее доступный, легко обрабатываемый природный конструкционный материал, незаменимый для изготовления многих изделий. Это ткань древесных растений, которая служит для проведения воды и растворенных в ней минеральных веществ от корней к листьям. Больше всего древесины находится в стволе дерева. Технологические и декоративные качества древесины определяются ее строением и свойствами, которые зависят от древесной породы. Например, паркет изготавливают из древесины твердых пород, емкости для пищевых продуктов из древесины, не имеющей запаха, и т. д. Представление о строении древесины можно получить, рассматривая три главных разреза ствола дерева: поперечный (торцевой), радиальный и тангенциальный.

Главные разрезы ствола дерева. Разрез, производимый перпендикулярно оси ствола, называется поперечным

Правообладатель Народная асвета

Рис. 1. Главные разрезы ствола дерева

(торцевым) (рис. 1). Разрез, который проходит через сердцевину ствола, носит название радиальный, а на некотором расстоянии от нее — тангенциальный.

Вспомните из курса 6-го класса, по каким разрезам ствола определяется текстура древесины.

Каково строение древесины. На поперечном (торцевом) разрезе древесины можно рассмотреть ее внутреннее строение (рис. 2).

В растущем дереве древесину окружает кора. Она состоит из двух слоев: наружного — пробки и внутреннего — луба.

Пробка защищает дерево от вредных влияний внешней среды и механических повреждений. По лубу проводятся питательные вещества по стволу дерева вниз — к корням.

В центральной части ствола по всей его длине расположена сердцевина. Она образуется в первые годы жизни дерева, имеет рыхлую структуру и подвержена загниванию. Ежегодно древесина нарастает вокруг сердцевины слоями (от сердцевины к

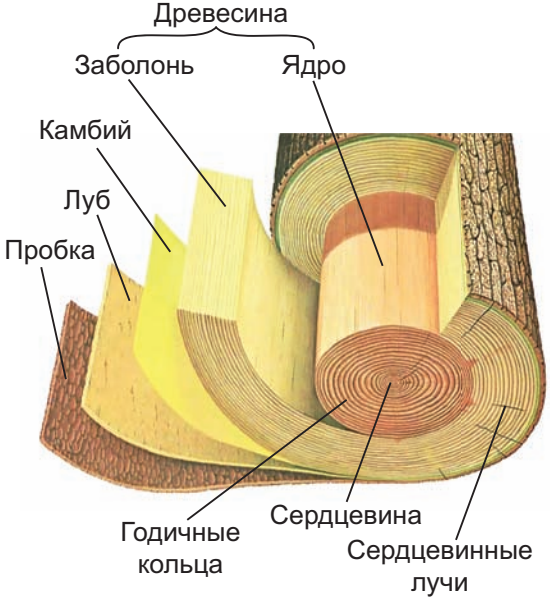


Рис. 2. Строение древесины

Правообладатель Народная асвета

коре) — годичными кольцами. Это происходит в результате деятельности невидимого невооруженным глазом тонкого слоя — камбия, который расположен между древесиной и корой. Он состоит из живых клеток, большая часть которых идет на образование коры (с увеличением толщины дерева старая кора растрескивается и образуется новая) и на строительство новой древесины — заболони.

Годичные кольца имеют неоднородное строение. В каждом кольце есть два слоя: широкий светлый и узкий темный. Широкая и светлая часть годичного кольца — ранняя древесина — нарастает весной и в начале лета, когда в почве много влаги. Более узкая и темная часть годичного кольца — поздняя древесина — появляется в конце лета и осенью.

За один год древесина увеличивается на одно кольцо. Чтобы узнать возраст дерева, нужно пересчитать все темные и светлые слои, полученное число разделить на 2 (один год жизни дерева — темный и светлый слой) и прибавить еще 3—4 года.

На поперечном (торцевом) разрезе годичные кольца имеют вид концентрических окружностей, на радиальном — продолговатых полос, а на тангенциальном — извилистых линий (рис. 3).

Рассмотрите рисунок 3. Определите отличия годичных колец на главных разрезах ствола дерева. По какому разрезу ствола дерева можно определить его возраст? Как вы считаете почему?

Рис. 3. Расположение годичных колец на главных разрезах ствола дерева: слева — на поперечном, в середине — на радиальном, справа — на тангенциальном

Правообладатель Народная асвета

Одновременно с приростом заболони (новой древесины) внутри ствола происходит постепенное отмирание древесины, находящейся ближе к сердцевине. Эти изменения превращают заболонь в другую часть древесины — ядро, которое представляет собой несущую часть дерева. Ядро со временем увеличивается в размерах, а размеры заболони остаются относительно постоянными. В раннем возрасте древесина всех пород состоит только из заболони, и лишь с течением времени у некоторых пород образуется ядро.

У большинства древесных пород нет четкой границы между заболонью и ядром. Но у некоторых пород ядро окрашено в другой, более темный цвет, чем заболонь (рис. 4).

По наличию или отсутствию ядра также осуществляется классификация пород древесины (рис. 5). Деревья, древесина которых полностью состоит из заболони, называются заболонными (или безъядровыми). К ним относятся береза, клен, липа, груша и другие породы. Заболонь насыщена

Рис. 4. Поперечный разрез дуба

Рис. 5. Заболонная (слева) и ядровая (справа) древесина

Правообладатель Народная асвета

влагой, при высыхании сильно растрескивается. Заболонные породы имеют сравнительно однородную, мягкую древесину, легко обрабатываемую ручным инструментом. К ядровым породам относятся сосна, кедр, лиственница, можжевельник, дуб, ясень, яблоня и др. Ядровая древесина мало растрескивается, более устойчива к поражению различными грибками и поэтому ценится больше, чем заболонная. Ядровые породы древесины плотнее, тверже, чем заболонные.

Рис. 6. Сердцевинные лучи

От сердцевины к коре в виде светлых блестящих полосок идут сердцевинные лучи (рис. 6). Они имеют различную окраску и служат для проведения воды, воздуха и питательных веществ в горизонтальном направлении. Сердцевинные лучи создают текстуру древесины.

Вспомните из курса 6-го класса, что такое текстура древесины.

У всех хвойных пород, а также у некоторых лиственных — березы, осины, груши — сердцевинные лучи очень узкие и почти незаметны. У дуба и бука, наоборот, они широкие и хорошо видны на всех разрезах.

Практическая работа. Изучение строения древесины на поперечном разрезе ствола дерева

Цель: научиться определять основные части древесины на поперечном разрезе ствола дерева.

Оборудование, инструменты и материалы: столярный верстак, измерительные инструменты, образцы (спилы поперечных разрезов стволов разных пород древесины), лупа.

Правообладатель Народная асвета

Порядок выполнения работы

1. Получите у учителя спилы поперечных разрезов стволов разных пород древесины.

2. Рассмотрите на образце сердцевину, ядро, заболонь, годичные кольца, сердцевинные лучи.

3. По образцам определите возраст спиленных деревьев.

4. После визуального осмотра по видимым признакам определите древесные породы образцов.

5. Результаты наблюдений и измерений запишите в таблицу (в тетради).

№ образца	Возраст	Цвет	Наличие ядра	Порода

Первый, кто предложил определять возраст дерева по годичным кольцам, был Леонардо да Винчи. Его теория подразумевала, что ширина ствола напрямую зависит от климата, в котором произрастало дерево. Если дерево росло в хороших условиях с достаточным количеством воды и тепла, то годичные кольца будут широкими. Если был засушливый и холодный сезон и дерево росло с трудом, то годичные кольца будут узкими. На ширину годичных колец влияют и другие условия роста дерева. Например, с северной стороны годичное кольцо будет тоньше, чем с южной стороны.

1. Назовите главные разрезы ствола дерева.
2. Какая древесина — заболони или ядра — более прочная? Как вы считаете почему?
3. По рисунку поперечного разреза ствола дерева определите его возраст.
4. На даче (в деревне или в лесу) найдите бревно, кряж, чурак или пень спиленного дерева. Определите по спилу основные части древесного ствола: кору, заболонь, ядро, годичные кольца и т. д. Определите по количеству годичных колец возраст дерева.

Правообладатель Народная асвета

5. На каком разрезе ствола хорошо видны годичные кольца древесины?
6. В чем отличие ранней древесины от поздней?
7. Рассмотрите на рисунке пиломатериалы, полученные после распиливания бревна. Какие из них будут более прочные? Почему?

§ 2. Листовые древесные материалы

• Вспомните изученный материал 5-го класса и назовите известные вам листовые древесные материалы. Расскажите про технологию их получения.
• Какие части дерева не используются для производства пиломатериалов?

Вы узнаете: какие бывают листовые древесные материалы, чем они отличаются, как их получают и где используют, какие приняты сокращения названий листовых древесных материалов.

Вы сможете: определить вид листового древесного материала по внешнему виду, подобрать листовой древесный материал для использования в соответствии с его характеристикой и свойствами.

Вы уже знакомы с такими листовыми древесными материалами, как шпон и фанера. Для их производства используются только качественная (деловая) древесина.

Вспомните из курса 5-го класса, какие лесоматериалы используют для производства шпона. Какой шпон — строганый или лущеный — идет на производство фанеры?

Отходы при заготовке деловой древесины в виде обрезков, опилок, стружки, веток — неделовая древесина — используются для изготовления других листовых

Правообладатель Народная асвета

Рис. 7. Древесно-стружечные плиты (ДСтП)

Рис. 8. Торец древесно-стружечной плиты (ДСтП)

древесных материалов: древесно-стружечных и древесно-волокнистых плит.

Древесно-стружечные плиты. Древесно-стружечные плиты являются одним из самых известных и распространенных древесных материалов.

Древесно-стружечная плита (ДСтП) — листовой древесный материал, изготовленный путем горячего прессования древесных частиц, преимущественно стружки и опилок, смешанных со связующим (клеящим) веществом (рис. 7).

Если посмотреть на торец такой плиты, то можно увидеть спрессованные стружку и опилки (рис. 8). Отсюда и название древесного материала — древесно-стружечная плита. В технической литературе сокращенное название древесно-стружечной плиты — ДСтП. В быту ее часто называют неправильно — ДСП (это название древесно-слоистого пластика).

При изготовлении древесно-стружечных плит в качестве связующего (клеящего) вещества используют синтетические смолы, например формальдегид.

Правообладатель Народная асвета

Формальдегид вреден для здоровья, поэтому его содержание в стройматериалах и окружающем воздухе строго нормируется. Например, в жилых помещениях следует использовать древесные плиты только с маркировкой Е 0,5 и Е 1. При производстве мебели древесно-стружечная плита облицовывается ламинированной пленкой со всех сторон, а торцевая сторона также закрывается кромочной лентой. Это значительно уменьшает выделение вредных веществ в воздух.

В качестве древесного материала для изготовления ДСтП используют древесину хвойных и лиственных пород.

Используя рисунок 9, подготовьте рассказ о производстве древесно-стружечной плиты.

По конструкции ДСтП бывают однослойные, трехслойные, пятислойные и многослойные. Во внутренних слоях

Рис. 9. Процесс производства древесно-стружечных плит (ДСтП)

Правообладатель Народная асвета

склеенные частицы крупнее (они обеспечивают прочность), а в наружных — мельче (они создают более гладкую поверхность плиты). Принято считать, что трехслойные плиты лучше остальных. Различают ДСтП также по размеру частиц (чем мельче частицы, тем они плотнее прессуются и тем выше качество плит), по плотности (чем выше плотность плиты, тем они прочнее).

Для соединения конструкций из древесно-стружечных плит (особенно для соединения пласти с торцом) рекомендуется применять специальные шурупы (конфирматы) (рис. 10).

Из древесно-стружечных плит изготавливают мебель, двери, перегородки, стены, полы. Эти листовые древесные материалы прочны, почти не коробятся, однако они неустойчивы к повышенной влажности (от влаги плита разбухает по толщине и не восстанавливается).

Существуют влагостойкие ДСтП (об этом говорит буква В в маркировке — ВДСтП). Они используются для изготовления столешниц для кухонь, мебели для ванных комнат, в строительстве помещений повышенной влажности. Определить влагостойкую плиту достаточно просто: на срезе будет виден зеленый оттенок (рис. 11).

Рис. 10. Конфирмат

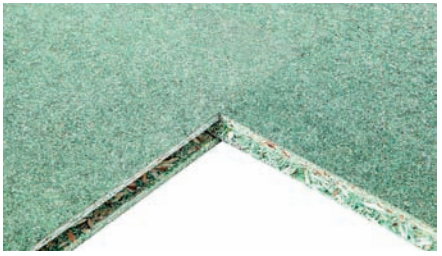


Рис. 11. Влагостойкая ДСтП

Правообладатель Народная асвета

Как вы считаете, почему ДСтП не используют в строительстве домов?

Древесно-стружечные плиты могут производиться облицованными и необлицованными. Для облицовки используют строганый или лущеный шпон, бумагу, синтетическую пленку, декоративное покрытие (ламинат). Плиты, покрытые ламинатом, называют ламинированными (ЛДСтП) (рис. 12).

Рис. 12. Ламинированная древесно-стружечная плита (ЛДСтП)

Ламинирование обеспечивает более высокую устойчивость поверхности к истиранию, воздействию влаги и тепла. Однако ЛДСтП очень трудна в обработке в домашних условиях. При распиливании ламинат на месте пропила легко откалывается, и пропил получается с рваными краями.

Вспомните и назовите преимущества ламинированной фанеры перед обычной фанерой.

Плиты с ориентированной стружкой. Разновидностью древесно-стружечной плиты является плита с ориентированной стружкой, или ориентированно-стружечная плита (ОСП (OSB)). Если для изготовления ДСтП используют мелкую стружку, то для производства ОСП (OSB) — более крупную (рис. 13).

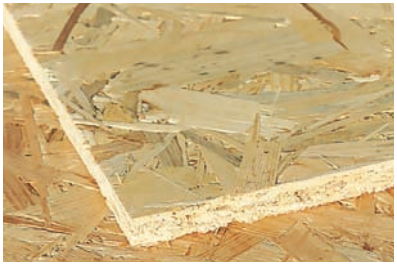


Рис. 13. Плиты с ориентированной стружкой (ОСП (OSB))

Правообладатель Народная асвета

Стружечная масса раскладывается в три слоя в разных направлениях (отсюда и название — ориентированная). Стружка наружных слоев укладывается продольно, внутреннего слоя — поперек. Затем масса прессуется и склеивается смолами с различными добавками для повышения влагостойкости. Из-за ориентированного расположения стружки эти плиты превосходят по прочности обычные ДСтП, а их физико-механические свойства близки к свойствам фанеры.

Плиты с ориентированной стружкой широко применяются в строительстве каркасно-щитовых строений, в качестве опалубки, для устройства полов, обрешетки для кровли мягкой черепицей, устройства перегородок. К достоинствам плит с ориентированной стружкой относят высокую прочность и гибкость, небольшую толщину и массу, влагостойкость и долговечность, высокие звукоизоляционные свойства. Они легко обрабатываются, шлифуются, покрываются лаком, окрашиваются, хорошо держат крепежные детали (шурупы, гвозди). Недостатком плит является то, что они легко ломаются при большом давлении на них.

Как вы считаете, можно ли плиты с ориентированной стружкой (ОСП (OSB)) *использовать, например, для строительства и обшивки стен каркасного дома? Свои догадки проверьте при помощи дополнительных источников информации.*

Древесно-волокнистые плиты. Кроме древесно-стружечных плит широко используются древесно-волокнистые плиты (сокращенно ДВП). Для изготовления древесно-волокнистой плиты используют размельченную до волокон древесную щепу, в которую добавляются специальные вещества (канифоль, парафин, синтетические смолы и др.) для придания ей прочности.

Правообладатель Народная асвета

Древесно-волокнистая плита (ДВП) — листовой древесный материал, изготовленный из древесных волокон, спрессованных в однородный материал под действием большого давления и высокой температуры (рис. 14).

Рис. 14. Древесно-волокнистые плиты (ДВП)

ДВП производят двумя способами: мокрым и сухим (рис. 15). При мокром способе одна сторона плиты имеет гладкую поверхность, другая — «сеточку». При сухом способе сырье несколько раз измельчается и в состав не добавляется вода. Листы получаются более прочными и упругими с гладкой поверхностью.

Используя рисунок 15, подготовьте рассказ о производстве древесно-волокнистой плиты.

Рис. 15. Процесс производства древесно-волокнистых плит (ДВП)

Правообладатель Народная асвета

Древесно-волокнистые плиты подразделяются на мягкие, средние (полутвердые) и твердые (сверхтвердые). Мягкие ДВП применяются в качестве теплоизолирующего материала, а твердые — для изготовления дверей, внутренней отделки, для укладки полов в помещениях с повышенной влажностью. Древесно-волокнистые плиты гнутся также, как и фанера. Эти плиты используют в строительстве и производстве мебели (например, задние стенки шкафов), при изготовлении дверей, столярно-мебельных и столярно-строительных изделий, для внутренней отделки помещений (облицовывания стен, потолков, полов), тепловой и звуковой изоляции помещений.

Используя дополнительные источники информации, выясните, устойчива ли ДВП к действию влаги. Может ли она использоваться для наружных работ?

Рис. 16. Древесно-волокнистые плиты средней плотности (МДФ (MDF))

Древесно-волокнистые плиты средней плотности. Одной из разновидностей древесно-волокнистых плит являются древесно-волокнистые плиты средней плотности (МДФ (MDF)) (рис. 16). Их основой (как и для ДВП) является размолотая до волокнистого состояния древесная щепа. При их производстве прессуется сухое волокно, причем волокнистая масса не просто склеивается, а образует неразрывное соединение в результате физико-химических реакций. При производстве МДФ (MDF) не используются вредные смолы, что делает их экологически чистым материалом.

Древесно-волокнистые плиты средней плотности легко режутся, имеют гладкую поверхность, большой срок эксплуатации. Благодаря хорошей прочности эти плиты

Правообладатель Народная асвета

значительно лучше, чем ДСтП удерживают мебельную фурнитуру. К их недостаткам относятся легкая воспламеняемость при контакте с открытым пламенем, невысокая стойкость к механическим повреждениям (при случайном падении тяжелых предметов на поверхности плит может остаться вмятина). МДФ (MDF) применяются также в качестве фасадов для мебели, стеновых панелей.

Древесно-волокнистые плиты средней плотности выпускают с разным покрытием: пленочным, пластиковым и крашеным. При выборе материала для мебели обязательно учитывают тип покрытия. Например, пленочное покрытие не устойчиво к резким перепадам температуры и влажности, поэтому не годится для кухонной мебели.

Как вы считаете, почему МДФ (MDF) получили широкое применение при производстве мебели?

Практическая работа. **Изучение видов листовых древесных материалов**

Цель: научиться определять виды листовых древесных материалов.

Оборудование, инструменты и материалы: столярный верстак, линейка, образцы листовых древесных материалов.

Порядок выполнения работы

1. Получите у учителя образцы листовых древесных материалов.
2. Измерьте толщину образца.
3. После визуального осмотра по видимым признакам определите вид листового древесного материала.
4. Определите вид отделки поверхности образца.

Правообладатель Народная асвета

5. Результаты наблюдений и измерений занесите в таблицу (в тетради).

Номер образца	Толщина материала	Вид листового древесного материала	Вид отделки поверхности

История древесных плит берет свое начало с конца II в. до н. э., когда китайцы получили бумагу, перемешивая измельченную древесину с водой и просушивая смесь на деревянной сетке.

Прототип древесно-волокнистой плиты впервые был получен инженером из США У. Г. Мейсоном. В 1924 г. он занимался созданием технологии производства картона и фанеры из опилок, стружки и щепы. Мокрый способ производства ДВП был изобретен, как это часто бывает, по ошибке. Уложив полученные волокна в паровой пресс, изобретатель не заметил, что клапан неисправен, и в ковер из древесных волокон поступает пар. В результате волокна древесины в течение нескольких часов оказались и под прессом, и под воздействием горячего пара. Вернувшись в цех, инженер обнаружил в установке плиту очень высокой плотности. Он назвал полученную древесно-волокнистую плиту массонит.

Часто напольное покрытие называют ламинатом. Это не совсем верно, т. к. этим словом обозначается полимерная (ламинационная) пленка, которой покрываются ДСтП и ДВП. Само напольное покрытие — это ДСтП или ДВП, которые спрессовывают при высоком давлении и температуре с несколькими слоями бумаги, пропитанными синтетическими смолами. Качество и износостойкость напольного покрытия определяется количеством этих смол в пропитке и толщиной верхнего слоя. Поэтому, говоря о ламинате в нынешнем его представлении, точнее будет определить его как ламинированное напольное покрытие.

1. Опишите отличительные особенности ДСтП и ДВП.
2. Приведите примеры использования листовых древесных материалов в быту.
3. Для каких целей листовые древесные материалы подвергают ламинированию?
4. Сравните свойства ДСтП, ДВП, ОСП, МДФ. Какой из этих листовых древесных материалов считается наиболее экологически чистым?

Правообладатель Народная асвета

5. Используя дополнительные источники информации, установите, какие еще выпускаются листовые древесные материалы. Составьте сравнительную таблицу «Преимущества и недостатки листовых древесных материалов».
6. Вы с папой решили изготовить стол на кухню. Какой листовой древесный материал вы используете для столешницы? Свой ответ обоснуйте.
7. Проведите эксперимент: выполните окраску небольшого отрезка ДСтП и ДВП. Определите, для какого листового древесного материала краски потребуется больше. Сделайте вывод о его свойствах.

§ 3. Графическая и технологическая документация

- Назовите виды графической документации.
- В какой последовательности читают чертеж (эскиз) изделия?
- Какой документ относится к технологической документации? Перечислите его элементы.

Вы узнаете: что такое сборочный чертеж, каковы особенности сборочного чертежа.
Вы сможете: прочитать сборочный чертеж изделия, выделить особенности конструкции и сборки изделия.

Для того чтобы изготавливать более сложные изделия, вам понадобятся знания о графической и технологической документации, которые вы усвоили в 5-м и 6-м классах. Многие изделия из древесины, металлов и других материалов состоят из множества деталей и сборочных единиц. Как вам уже известно, изготовление изделий, состоящих из нескольких деталей, заканчивается сборкой. Сборку выполняют не только по техническому рисунку изделия, но и по сборочному чертежу.

Вспомните, какая технологическая операция называется сборкой. Приведите примеры сборочных операций.

Правообладатель Народная асвета

Из курса 6-го класса вам известно, что соединение отдельных деталей в изделии может выполняться двумя способами: подвижно (на шарнирах, петлях) и неподвижно (на гвоздях, шурупах, клее и др.). Некоторые детали в процессе эксплуатации могут изнашиваться, выходить из строя. Их легче и дешевле заменить, чем изготавливать или приобретать новое изделие.

Для изготовления любого изделия разрабатывается графическая и технологическая документация: выполняются эскизы, чертежи, технологические карты. Работа над изделием начинается прежде всего с разработки его графического изображения — чертежа или эскиза. Вы уже выполняли чертежи деталей. Чтобы изготовить изделие, состоящее из нескольких деталей, необходим другой чертеж. Его называют сборочным (рис. 17, с. 25). На нем изображается изделие в собранном виде со всеми деталями, которые в него входят.

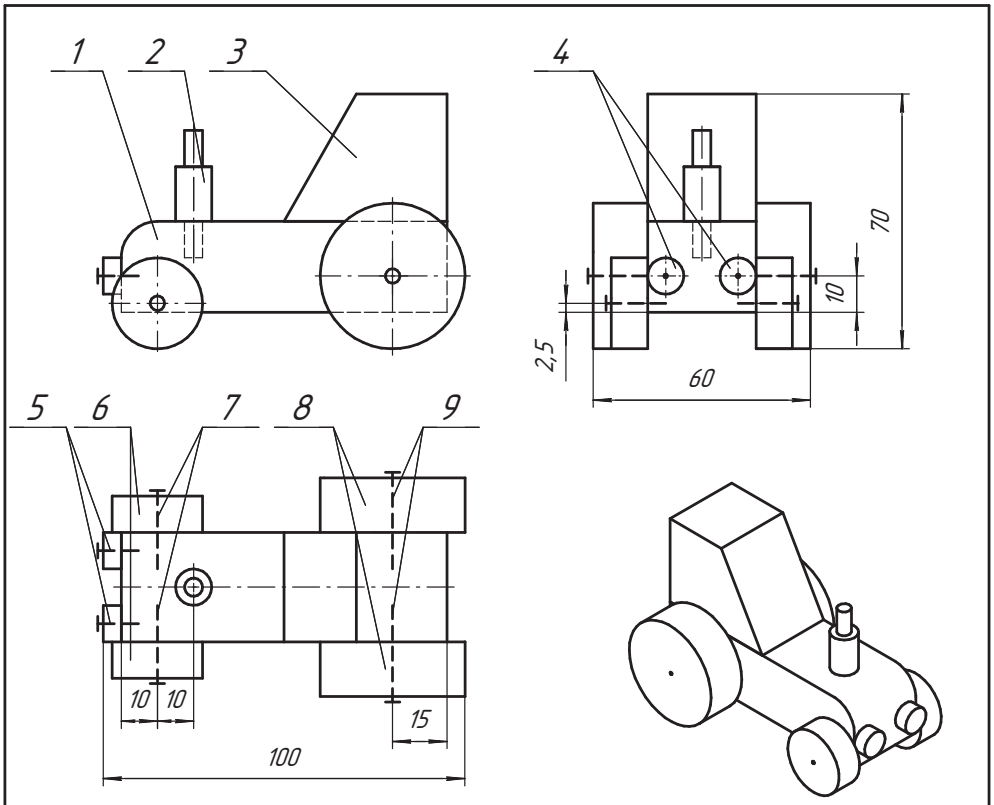
Сборочный чертеж — это документ, содержащий изображение изделия и другие данные, необходимые для его сборки и контроля.

Особенности сборочного чертежа. Сборочный чертеж содержит необходимое количество видов изделия, по которым можно понять его конструкцию. На сборочном чертеже проставляют габаритные размеры и размеры, которые необходимо соблюдать и контролировать в процессе сборки изделия.

Вспомните, какие размеры называют габаритными.

В правом нижнем углу сборочного чертежа, как и на всех графических документах, размещают основную надпись, где указывают название изделия и другие сведения о нем.

Правообладатель Народная асвета



Поз.	Наименование	Кол.	Материал	Примеч.
1	Основание	1	Береза	
2	Выхлопная труба	1	Береза	
3	Кабина	1	Береза	
4	Фара	2	Береза	
5	Гвоздь 1,2х20	2	Ст2сп	
6	Переднее колесо	2	Береза	
7	Гвоздь 1,4х40	2	Ст2сп	
8	Заднее колесо	2	Береза	
9	Гвоздь 1,6х50	2	Ст2сп	

Чертил	Горовой	05.10	Модель трактора		
Проверил	Иванов	10.10			
Школа, кл.			Древесина	1:2	№

Рис. 17. Пример сборочного чертежа

Правообладатель Народная асвета

Чтобы разобраться, из чего состоит сложное изделие, необходимо иметь информацию о его составе. Информацию о каждой детали (название, количество, материал, порядковый номер чертежа) вносят в специальную таблицу, которую называют спецификацией.

На учебных чертежах и на чертежах изделий, состоящих из нескольких деталей, спецификацию допускается размещать непосредственно на сборочном чертеже над основной надписью (см. рис. 17, с. 25).

Особенности спецификации. Спецификацию составляют на каждую сборочную единицу. В ней указывают обозначение деталей на чертеже, название и их число. Изображениям деталей, которые имеются на сборочных чертежах, присваивают отдельные порядковые номера, которые называются позициями (рис. 18). С помощью позиций осуществляется связь между текстовой информацией, содержащейся в спецификации, и изображениями отдельных деталей. Позиции существенно облегчают поиск изображений необходимых деталей.

Рассмотрим, из каких элементов состоит спецификация, используемая в учебных целях (см. рис. 17, с. 25).

В первой графе спецификации проставляются порядковые номера (позиции) деталей, из которых состоит изделие. Номера записывают сверху вниз. Во второй графе записывают наименование детали, которая соответствует позиции. Для стандартизированных (типовых) деталей тут же отмечают их маркировку (например, *Гвоздь 1,2Х20*). В третьей графе указывают количество деталей, из которых состоит изделие. В четвертой — записывают материал, из которого изготовлена деталь. Последняя графа предназначена для внесения данных, не предусмотренных спецификацией.

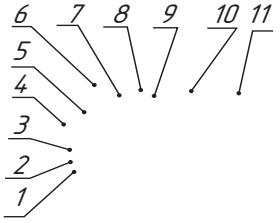


Рис. 18. Позиции на чертеже

Правообладатель Народная асвета

Каковы правила чтения сборочного чертежа. Сборочный чертеж читают в следующей последовательности:

1. По основной надписи устанавливают название изделия (сборочной единицы), масштаб.
2. Определяют назначение и принцип действия изделия.
3. Изучают изображения (вид спереди, сверху, слева).
4. Изучают содержание спецификации, определяют название деталей, их количество и материал, из которого они будут изготовлены.
5. Определяют детали на всех видах чертежа, по изображениям определяют их форму и конструкцию.
6. Определяют способ соединения деталей и порядок сборки изделия.

Технологическая документация на изготовление изделия. Для того чтобы избежать лишних затрат при изготовлении изделий и обеспечить необходимое качество, разрабатывается технологическая документация.

Вспомните, что такое технологическая карта (учебная) на изготовление изделий. Из каких элементов она состоит? Что в ней указывается?

Для изготовления каждой детали изделия разрабатывается своя технологическая карта (учебная).

Практическая работа. Чтение сборочного чертежа

Цель: научиться читать сборочные чертежи изделий.

Оборудование, инструменты и материалы: столярный верстак, сборочные чертежи изделий из древесины.

Порядок выполнения работы

1. Получите у учителя сборочные чертежи изделий из древесины.
2. Прочитайте сборочный чертеж. Определите наименование изделия, материал, масштаб, количество видов на чертеже, количество деталей, виды соединений деталей.

Правообладатель Народная асвета

Практическая работа. Разработка технологической карты (учебной) на изготовление изделия из древесины

Цель: научиться разрабатывать технологическую карту (учебную) на изготовление изделия из древесины, пользуясь сборочным чертежом.

Оборудование, инструменты и материалы: столярный верстак, графические инструменты, сборочные чертежи и рабочие чертежи деталей изделий из древесины.

Порядок выполнения работы

1. Изучите сборочный чертеж изделия и чертежи деталей изделия.

2. Составьте в рабочей тетради технологическую карту (учебную) на изготовление выбранного изделия.

3. Заполните графы технологической карты (учебной): запишите технологические операции, инструменты и приспособления для выполнения каждой технологической операции, выполните необходимые графические изображения.

Технологическая карта (учебная) на изготовление ...			
		Название изделия:	
		Материал:	
№ п/п	**Последовательность выполнения технологических операций**	**Графическое изображение**	**Инструменты, приспособления**

1. С какой целью на чертеже выполняется несколько видов детали?
2. Какой чертеж называется сборочным? Чем сборочный чертеж отличается от обычного чертежа?
3. Какой документ содержит перечень названий деталей, из которых состоит изделие?
4. Где размещается спецификация и в чем ее отличие от основной надписи?
5. Для чего на сборочном чертеже указаны позиции и что они означают?
6. В какой последовательности читается сборочный чертеж изделия? Перечислите правила чтения сборочного чертежа.

Правообладатель Народная асвета

§ 4. Инструменты для пиления древесины вдоль волокон

- Вспомните, что такое пиление древесины.
- Какие инструменты для пиления древесины вам известны?
- Перечислите виды пиления древесины.
- Расскажите, как выбрать пилу для поперечного пиления заготовок из древесины.

Вы узнаете: какие пилы применяют для пиления вдоль волокон древесины, в чем их особенность.
Вы сможете: выбрать инструмент для пиления древесины вдоль волокон.

В 5-м классе вы познакомились с видами и назначением пил, формой их зубьев в зависимости от вида пиления древесины. Вы знаете, что пилить древесину можно поперек, вдоль волокон и под разными углами. Вам также известно, что древесину и древесные материалы пилят многорезцовыми режущими инструментами — пилами. Пила представляет собой металлическую ленту, полотно или диск с нарезанными с одной стороны резцами (зубьями).

Зубья пилы характеризуются шагом и высотой (рис. 19).

Шаг (t) — расстояние между вершинами двух смежных зубьев, высота (h) — расстояние от вершины зуба до его основания.

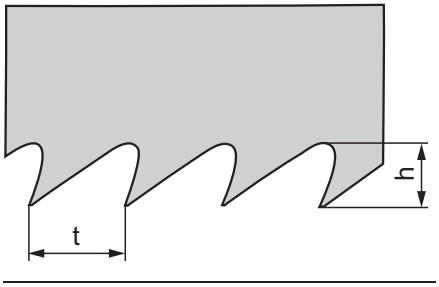


Рис. 19. Элементы зуба пилы

В 7-м классе вы познакомитесь с особенностями пиления древесины вдоль волокон (продольное пиление). Для пиления вдоль волокон используются пилы с наклонными

Правообладатель Народная асвета

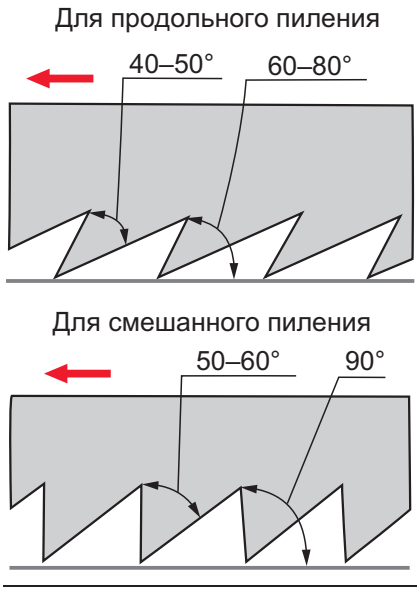


Рис. 20. Зубья пил

зубьями (рис. 20). Также для пиления вдоль волокон можно использовать пилы с универсальными зубьями (для смешанного пиления: поперек, вдоль волокон и под различными углами).

Работая ручными пилами, надо иметь в виду, что пилы для продольного пиления и универсальные пилят (режут) древесину только в одном направлении — во время движения от себя. Используя рисунок 20, объясните почему.

Пила с крупными зубьями (с большим шагом) распиливает заготовку быстрее, но пропил получается более грубым (шероховатым). Продуктивность работы мелкозубой пилой, наоборот, ниже, но чистота резания лучше. Пилы с мелкими зубьями применяют также для более точного пиления.

Инструменты для продольного пиления. Вы уже знаете из курса 5-го класса, что для пиления древесины вдоль волокон используют ножовки с наклонными зубьями, а также пилы с натянутым полотном (лучковые и бугельные) (рис. 21).

Ножовки для продольного пиления имеют длину полотна около 650 мм. Ножовку с обушком (обушковую ножовку) легко отличить от остальных по ребру жесткости (обушку) в верхней части полотна. Благодаря ему тонкое полотно не изгибается во время работы. У обушковой ножовки мелкие зубья и пропил получается чистый, тонкий и ровный.

Правообладатель Народная асвета

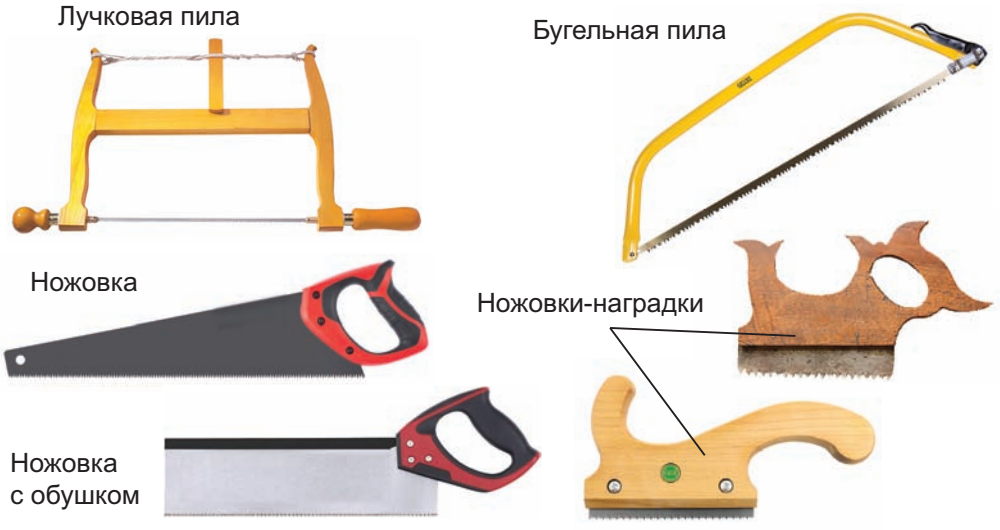


Рис. 21. Ручные инструменты для продольного пиления древесины

Этой ножовкой пропиливают пазы и подгоняют соединения. Однако из-за обушка точный распил возможен только на глубину не более ширины полотна ножовки.

Ножовка-наградка — небольшой инструмент с длиной полотна не больше 150 мм и шириной до 100 мм. Чтобы тонкое полотно не изгибалось во время работы, оно закреплено в колодку по всей длине. Наградкой можно выполнять чистые и очень точные пропилы, не требующие дополнительной обработки, но только несквозные (например, пазы).

Лучковой пилой можно выполнять фигурные пропилы, нарезку глубоких шипов, пиление вдоль и поперек. При необходимости можно использовать полотна разной длины, меняя при этом только размер средника (рис. 22). Узкое полотно лучковой

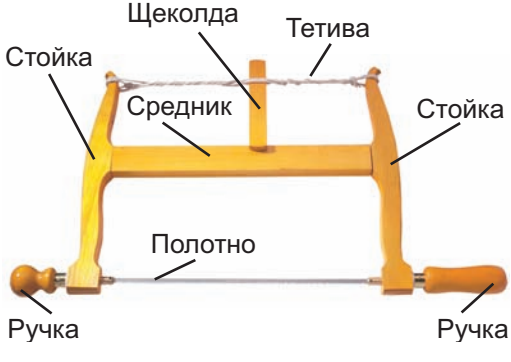


Рис. 22. Лучковая пила

Правообладатель Народная асвета

пилы натягивается с помощью тетивы и щеколды. Особенностью этой пилы является то, что ее полотно поворотом ручки можно развернуть так, чтобы каркас не мешал при распиливании длинных досок.

В некоторых источниках лучковую пилу также называют рамной столярной пилой. Как вы считаете почему?

Несмотря на то, что конструкция и дизайн лучковой пилы со временем существенно изменились, основной принцип работы остается прежним.

Бугельная пила считается современным аналогом традиционной лучковой пилы (во многих источниках ее называют лучковой) (рис. 23). Представляет собой изогнутую дугой металлическую рамку, между концами которой натянуто полотно, которое закрепляется с помощью специального механизма. Для удобства работающего и предохранения пальцев рук от травмирования все лучковые пилы, дуга которых выполнена из металлической трубки, имеют пластиковые, металлические или деревянные ручки.

В отличие от ножовки при работе лучковыми и бугельными пилами получается более ровный и аккуратный пропил. При пилении прикладывается меньше усилий, чем при работе ножовкой. Достоинством пил с натянутым полотном является также то, что полотно не требует заточки (при затуплении оно меняется на новое).

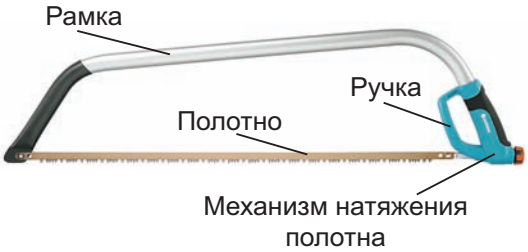


Рис. 23. Бугельная пила

Правообладатель Народная асвета

Полотна для лучковых и бугельных пил. Для лучковых и бугельных пил промышленность выпускает полотна разных размеров, которые отличаются формой зубьев, предназначенных для разных видов пиления (табл. 1).

Таблица 1. **Форма зубьев полотен лучковых пил**

Форма зубьев полотна	**Назначение**
Полотно с равномерным шагом зубьев	Предназначено для ровного пропила сухой и твердой древесины небольшой длины
Полотно с «кремлевским» зубом	Его особенность заключается в том, что кроме обычных зубьев имеются сдвоенные. Такая конструкция позволяет производить длинный и сложный пропил. Предназначено для распиливания сырой древесины, поперечного и продольного пиления
Полотно с кинжальными зубьями	Широко разведенные зубья предназначены для разрезания сухой древесины большой толщины

Особенностью полотен для лучковых и бугельных пил является то, что они имеют разное количество зубьев на один сантиметр полотна. Этот показатель указывает на то, насколько качественным будет пропил, выполненный с помощью этого полотна. Чем больше зубьев на один сантиметр полотна — тем точнее и качественнее получается пропил.

Правообладатель Народная асвета

Если необходимо выполнить криволинейный вырез, лучше воспользоваться узким полотном, ширина которого не превышает 8 мм. Если необходимо распилить толстую доску, имеющую много сучков или косые слои древесины, нужно выбирать наиболее широкое полотно, шириной до 50 мм.

Полотно с «кремлевскими» зубьями изобретено совсем недавно нижегородцем В. Гордеевым. Увидев зубцы, украшающие кремлевскую стену, он понял, что это идеальное режущее полотно для пилы. Расчеты подтвердили, что «кремлевский» зуб пилит в два раза эффективнее обычного, обеспечивает мягкость и плавность при пилении.

Японские инструменты для работ по древесине заняли одну из ведущих позиций на мировом рынке и приобрели большую популярность среди резчиков и столяров во многих странах. Сегодня мастера отдают предпочтение именно японским пилам, по достоинству оценив особую форму зубьев и самого полотна. Традиционные пилы срезают древесину при движении от себя, их полотно должно быть достаточно толстым, чтобы не изгибаться и выполнять точные пропилы под нужным углом. Большинство японских пил срезают древесину при движении на себя, поэтому их полотна можно делать тоньше: во время движения полотно натягивается и не изгибается. При этом пропил получается более узкий, а усилий, затрачиваемых на пиление, требуется значительно меньше.

1. Какие виды пиления вы знаете?
2. Назовите отличительные особенности зубьев пил для продольного пиления.
3. Выскажите предположение, для чего конструкция лучковой пилы имеет форму рамы, а не полотна, как у ножовки.
4. Как вы считаете, почему у лучковой пилы такое название? Найдите в дополнительных источниках информации сведения о том, откуда пошло название лучковая пила.
5. Вам необходимо купить полотно для лучковой (бугельной) пилы. Каким образом вы определите его длину?

Правообладатель Народная асвета

§ 5. Пиление древесины вдоль волокон

- В чем отличие пил для поперечного пиления от пил для продольного пиления?
- На ваш взгляд, нужно ли оставлять припуск на обработку при пилении древесины вдоль волокон такой же величины, как и при поперечном пилении? Свой ответ поясните.

Вы узнаете: какова особенность пиления древесины вдоль волокон, в чем отличие от пиления поперек волокон.
Вы сможете: выполнить пиление древесины вдоль волокон и под углом.

Пиление вдоль волокон древесины, так же как пиление поперек волокон, требует подготовки инструмента и соблюдение правильной рабочей позы.

Подготовка к пилению лучковой пилой. Для работы полотно лучковой пилы по отношению к стойкам устанавливают под углом 30°, при этом оно должно быть прямолинейным, без перекосов и хорошо натянутым. Правильность установки пилы проверяют следующим образом: левой рукой держат за средник пилы, а правой за ручку и смотрят одним глазом на полотно пилы. Если полотно пилы установлено правильно, то оно будет иметь вид натянутой нити (рис. 24). Если неверно — то скрученный конец будет толще.

Перед распиливанием заготовку необходимо закрепить в зажимах столярного верстака.

Рис. 24. Подготовка лучковых пил к работе

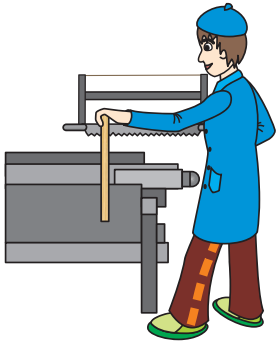
Правообладатель Народная асвета

На пиление древесины вдоль волокон уходит больше времени, чем на пиление поперек волокон. Особенно это касается распиливания длинных заготовок. Кроме того, практически всегда после распиливания вдоль волокон требуется обработка поверхности пропила при помощи рубанка. Для этих целей припуск на обработку при пилении оставляют больше, чем при распиливании заготовок поперек волокон — 5 мм.

Как вы считаете, почему при пилении вдоль волокон древесины поверхность пропила на заготовке нуждается в строгании рубанком?

При пилении лучковыми пилами необходимо соблюдать правильную рабочую позу. Правой рукой держат пилу за стойку, а левой поддерживают распиливаемую заготовку, при этом ступня левой ноги должна стоять параллельно верстаку, а правой — под углом примерно 70° к ступне левой ноги (рис. 25).

При вертикальном закреплении заготовки в зажимах столярного верстака следите за тем, чтобы верхний торец заготовки размещался на уровне локтя работающего.



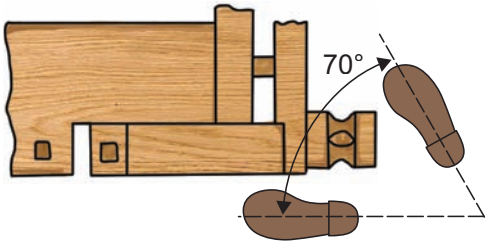


Рис. 25. Рабочая поза при пилении вдоль волокон древесины

Правообладатель Народная асвета

Пиление лучковой пилой вдоль волокон древесины. Вначале пиления делается запил плавными движениями на себя (рис. 26). Пилить надо уверенными движениями, не спеша, т. к. при спешке распил получается неровным. Во время работы распиливаемый материал поддерживают левой рукой, а правой сообщают возвратно-поступательное движение пиле.

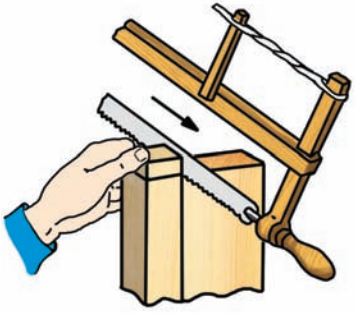


Рис. 26. Выполнение запила лучковой пилой

Вспомните и назовите, что называется запилом и пропилом. Когда движения пилы должны быть плавными?

В начале запила пилу следует держать крепко. Рука при этом быстро устает, зато пропил получится ровным. Зубья лучковой пилы должны врезаться в древесину за счет массы самой пилы. Если же вы попытаетесь приложить силу, тонкое и узкое полотно пилы начнет вибрировать, что сильно затруднит сам процесс.

При распиливании длинной заготовки ее закрепляют так, чтобы ее край выступал за пределы верстака. Полотно пилы поворачивают на 90° к рамке и пилят, придерживая рамку двумя руками (рис. 27). В конце пиления нажим на

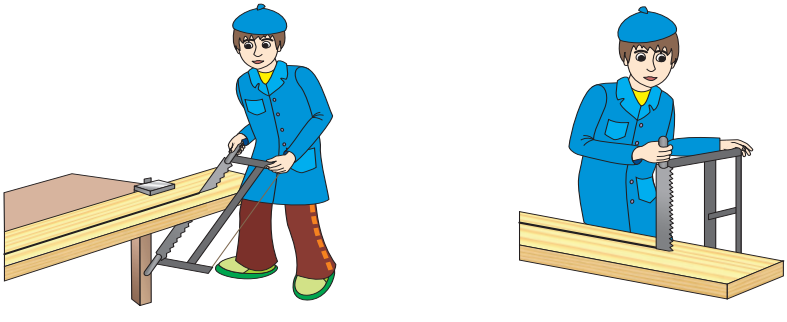


Рис. 27. Работа лучковой пилой

Правообладатель Народная асвета

Рис. 28. Хватка ножовки

пилу ослабляют, чтобы не скалывать волокна древесины на выходе пилы. Важно поддерживать отрезаемую часть заготовки рукой. Это предотвратит откалывание древесины.

Пиление ножовкой вдоль волокон древесины. При работе ножовкой держите палец вытянутым в направлении полотна (рис. 28). Вначале пиления необходимо сделать запил короткими возвратно-поступательными движениями.

Следите за тем, чтобы пропил проходил рядом с линией разметки. Линия разметки должна оставаться на будущей детали, а не на материале заготовки.

Когда пропил сформировался, пилить следует, используя всю длину полотна, плавными равномерными движениями.

Помните! Быстрые неравномерные движения ножовкой во время пиления не только утомляют, но и нарушают точность работы.

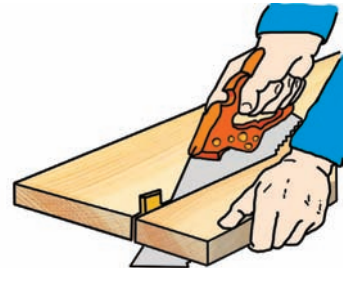


Рис. 29. Вставленный в пропил клин

Пилить вдоль волокон сложнее, чем поперек. Это объясняется тем, что необходимо распилить бóльшую площадь материала. Если пила начинает отклоняться от линии разметки, нужно немного повернуть ее для возврата. Если пропил начинает сужаться и зажимать полотно ножовки, необходимо использовать небольшой клин (рис. 29).

Правообладатель Народная асвета

По окончании пиления нужно придержать рукой убираемый материал. В конце, при разрезании последних волокон, пилить следует плавно и с минимальными усилиями, чтобы предотвратить откалывание древесины.

Заканчивая распиливание длинной заготовки, нужно развернуться и пилить навстречу только что выполненному пропилу. Также можно изменить хватку инструмента, чтобы продолжить пиление в том же направлении. Ножовка при этом будет направляться зубьями от себя (рис. 30).

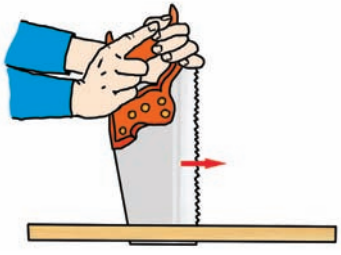


Рис. 30. Работа обратным хватом

Пиление под углом. В процессе изготовления изделий часто приходится распиливать заготовки под углом, например 45°. Для этого необходима очень точная разметка и аккуратность при пилении. Для облегчения этой работы используется такое приспособление, как сту́сло.

Вспомните из курса 5-го класса, под какими углами можно распилить заготовку в сту́сле.

Сту́сло представляет собой П-образный лоток, в котором заранее выполнены специальные пропилы под заданными углами — 30°, 45°, 60° и 90°. Сту́сла выпускаются деревянные, пластмассовые или изготавливаются из алюминиевых сплавов. Размер стусла выбирается в зависимости от ширины или толщины пиломатериала. Для закрепления пиломатериала в стусле применяют разные способы: его придерживают рукой, опираясь на противоположную стенку сту́сла, или прижимают всю конструкцию струбциной.

Правообладатель Народная асвета

Рис. 31. Пиление под углом при помощи сту́сла

Существуют такие сту́сла, в которых предусмотрено закрепление заготовки: с зажимами, с эксцентриками (рис. 31).

1. Работайте только острым, хорошо отлаженным и исправным инструментом.
2. Закручивая тетиву в лучковой пиле, не наклоняйтесь близко к ней, т. к. щеколда может ударить по лицу.
3. Не держите левую руку во время пиления близко к зубьям пилы.
4. Пилите в полный размах пилы только тогда, когда глубина пропила будет примерно 3 см.
5. Работайте пилой без рывков и сгибов полотна.
6. Во время перерыва в работе пилу извлекайте из пропила, размещайте на столярном верстаке так, чтобы зубья были направлены в противоположную от вас сторону.
7. Пилу переносите в опущенной руке тетивой вперед. Зубья полотна должны быть направлены вниз.
8. По окончании работы с лучковой пилой нужно ослабить тетиву, повернуть полотно зубьями внутрь и положить инструмент на место.
9. Опилки сметайте только щеткой-сметкой.

Правообладатель Народная асвета

Практическая работа. **Пиление заготовок из древесины вдоль волокон**

Цель: научиться пилить древесину вдоль волокон.

Оборудование, инструменты и материалы: столярный верстак, чертежные инструменты, рейсмус, лучковая пила или ножовка для продольного пиления, заготовка из древесины.

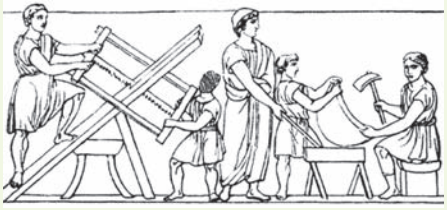
Порядок выполнения работы

1. Разметьте заготовку с учетом припуска на обработку.
2. Пилите заготовку вдоль линии разметки.
3. Проконтролируйте качество пиления.

Древние пилы для продольного пиления, вероятнее всего, были лучковыми. Сохранилась древнеримская железная пила. Приблизительно в 50 г. до н. э. кузнецы ковали пилы, что подняло качество этих изделий на новый уровень. Повышались прочностные свойства железа, долговечность пилы, улучшалась заточка зубьев.

Некоторые из древних лучковых пил отличались от современных тем, что их полотна устанавливались в стойки в том месте, где у обычной лучковой пилы находится средник. Полотно при этом находилось в косом направлении к раме. Распиливание доски такой пилой выполнялась двумя рабочими. Доску клали на козлы и снизу подпирали брусом. Один из пильщиков стоял на доске, поэтому распиловка происходила не в горизонтальном, а в косом направлении, сверху вниз.

Древнеримская рамочная железная пила



Древнеримская лучковая пила

1. Для чего при пилении заготовки вдоль волокон ее отрезаемую часть придерживают рукой?
2. Что необходимо предпринять, чтобы при продольном пилении полотно пилы не зажимало в пропиле заготовки?

Правообладатель Народная асвета

3. Что может произойти, если во время пиления нажимать на лучковую пилу слишком сильно?
4. При пилении длинной заготовки вдоль волокон выдержать ровный прямолинейный пропил очень сложно. Придумайте приспособление для пилы, чтобы ее не уводило в сторону от линии пропила.
5. При пилении заготовки полотно пилы начало уходить от разметки вправо. Объясните, чем это вызвано. Предложите способ исправления данной ситуации.

§ 6. Общие сведения о столярных соединениях

- Назовите способы соединения деревянных деталей.
- В каких случаях применяют соединения деталей из древесины на гвоздях, шурупах или при помощи клея? Перечислите их преимущества и недостатки.
- Приведите примеры использования таких соединений.

Вы узнаете: какие бывают столярные соединения.
Вы сможете: рассчитывать размеры конструктивных элементов соединения в половину толщины бруска в зависимости от толщины заготовки.

Сборка деталей из древесины является важной технологической операцией, т. к. от способа их соединения в изделии зависит его качество и возможность практического использования. Соединения деталей в изделии могут быть разъемными и неразъемными. Например, к разъемным соединениям относятся соединения на шурупах.

Как вы считаете, к каким соединениям — разъемным или неразъемным — относятся соединения на гвоздях и на клее?

Существуют также соединения, которые используют для изготовления конструкций построек, элементов изделий из брусков, брусьев и досок. Их называют столярными соединениями (рис. 32).

Правообладатель Народная асвета

Рис. 32. Столярные соединения в изделиях

Виды столярных соединений. В столярном деле широко используются около 200 различных соединений деревянных изделий и конструкций, которые обеспечивают им надежность, долговечность и красивый внешний вид.

Основными типами соединений являются угловые концевые, угловые серединные, угловые ящичные, соединения по кромке и по длине (см. форзац I). При использовании клея, нагелей, шурупов, гвоздей, болтов, накладок такие соединения считаются очень надежными.

Соединения деталей, которые вы будете изучать в 7-м классе, не входят в классификацию типов соединений, изображенных на форзаце I. Они являются конструктивным пересечением двух деталей, однако широко используются при изготовлении изделий из древесины, строительстве деревянных конструкций. Также они являются хорошей тренировкой перед выполнением более сложных типов столярных соединений.

Столярные соединения встык. Самым простым угловым столярным соединением является соединение встык (рис. 33). Оно бывает прямоугольным и со скосом.

Рис. 33. Угловое соединение встык

Правообладатель Народная асвета

Прямоугольные соединения встык используются в легких конструкциях рам и в небольших ящиках. Соединение двух деталей осуществляется путем присоединения торца одной детали элемента к внутренней стороне другой.

Соединяемые поверхности деталей должны быть плоскими и ровными, они соединяются (стыкуются) строго под прямым углом.

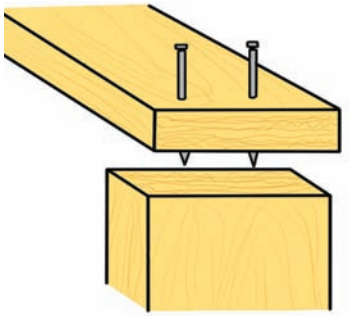


Рис. 34. Усиление соединения встык с помощью гвоздей

Разновидностью соединения встык является угловое соединение со скосом. Такое соединение используют при изготовлении рамок для картин, фотографий. Скос соединения выполняется под углом 45°. Для его изготовления пользуются сту́слом, т. к. скосы должны быть выполнены точно под 45°, иначе в соединении образуются щели.

Чтобы соединения деталей встык были более надежными, после склеивания их дополнительно усиливают гвоздями, шурупами или нагелями (рис. 34).

Соединение в половину толщины бруска. Более надежным по сравнению с соединением встык является соединение в половину толщины бруска (рис. 35).

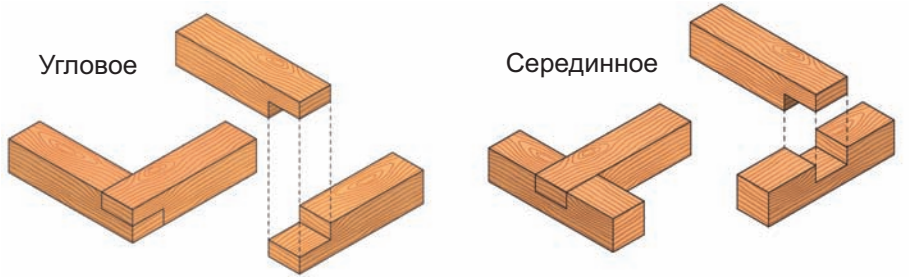


Рис. 35. Соединение в половину толщины бруска

Правообладатель Народная асвета

Это наиболее распространенное соединение деталей из древесины (другие его названия — внахлест, вполдерева, простой замок, ступенчатое, врезка и др.). Такие соединения применяются при изготовлении рамок, стендов, мебельных и строительных конструкций.

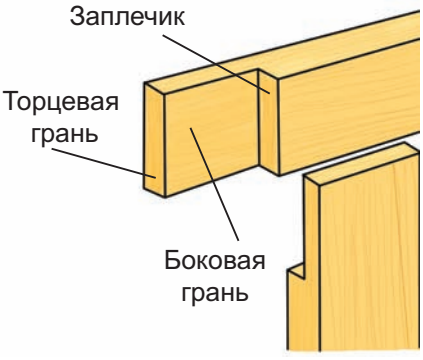


Рис. 36. Элементы соединения в половину толщины бруска

Соединение в половину толщины бруска бывает нескольких видов:

- угловое, или угловой замок (два элемента соединяются на концах);
- поперечное, или серединное (горизонтальная перекладина пересекает вертикальную стойку).

Соединение в половину толщины бруска состоит из элементов: боковых, торцевых граней и заплечиков (рис. 36).

Расчет соединения в половину толщины бруска. При конструировании изделий соединения деталей изображают не в виде технических рисунков, а в виде эскизов и сборочных чертежей.

Вспомните, что такое сборочный чертеж. В чем его отличие от обычного чертежа изделия?

При расчете соединения в половину толщины бруска необходимо определить следующие параметры элементов: B, B_1 — ширина соединяемых брусков; S_0 — толщина брусков; S_1, S_2 — толщина выступающих и вырезаемых участков (рис. 37).

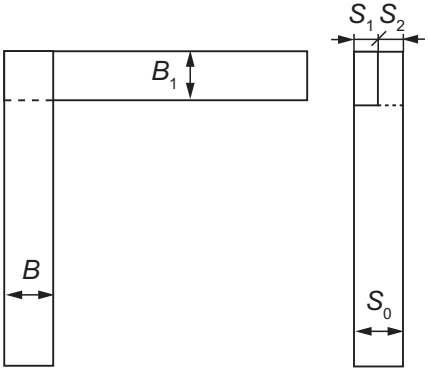


Рис. 37. Параметры соединения в половину толщины бруска

Правообладатель Народная асвета

При соединении в половину толщины бруска толщина каждого из брусков уменьшается в два раза:

$$S_1 = S_2 = \frac{S_0}{2}.$$

Рассчитайте соединение в половину толщины бруска, если толщина бруска равна 50 мм.

Особенность конструкции соединений в половину толщины бруска заключается в том, что толщина готового изделия обычно равна толщине бруска.

При расчете соединения в половину толщины бруска важно помнить:

- если бруски соединяют под прямым углом, то длина вырезаемого участка должна равняться ширине присоединяемой детали;
- при соединении брусков по длине их вырезанные и выступающие участки должны быть равными друг другу. Длину вырезаемых участков выбирают равной 0,5—1,5 ширины бруска.

В древности на территории Беларуси строительством деревянных зданий и сооружений занимались плотники — цесляры. Многие исторические документы отражают уважительное отношение к плотникам. Ремесленники, работавшие в XVI в. в помещичьих усадьбах, освобождались от других повинностей, кроме профессиональной деятельности. Мастера знали секреты строительства и использовали до 50 способов соединений бревен. Они возводили дома и церкви без единого гвоздя, одним топором.

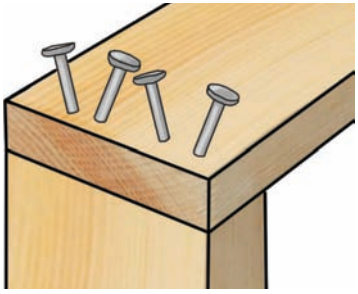
Работа была настолько искусной, что при взгляде со стороны создавалось впечатление, будто бревна пропущены друг сквозь друга. Для укрепления соединений применяли деревянные нагели, в некоторых случаях — металлические изделия (гвозди, хомуты, скобы).

Правообладатель Народная асвета

Самые распространенные соединения горизонтально расположенных элементов — это соединения в простую и косую накладку, укрепленные колышками (по внешнему виду напоминают соединение в половину толщины бруска). При соединении бревен и брусьев, составляющих венцы рубленых стен, использовались соединения без остатка и с остатком. Первые сведения о соединениях без остатка относятся к XIII в., а в XIV в. они были уже достаточно распространены.

Белорусский государственный музей народной архитектуры и быта

1. Какие виды столярных соединений вы знаете?
2. В зависимости от чего выбирают вид соединения?
3. Как соединяются бруски в соединении в половину толщины бруска?
4. Как вы считаете, почему соединение встык считается самым непрочным по сравнению с другими видами столярных соединений?
5. Чем расчет соединения встык будет отличаться от соединения в половину толщины бруска?
6. Рассчитайте соединение в половину толщины бруска двух брусков толщиной 40 мм и шириной 60 мм.
7. Используя рисунок, объясните, для чего гвозди в соединение необходимо вбивать под углом, а не прямо.



Правообладатель Народная асвета

§ 7. Приемы выполнения соединения в половину толщины бруска

- Как выбрать заготовку из древесины для столярных соединений и каким требованиям она должна соответствовать?
- Как вы считаете, какого качества должна быть заготовка для выполнения столярных соединений? Может ли заготовка иметь дефекты (например, трещины, сучки)?
- Как подготовить заготовку для ее дальнейшей разметки?
- Какова особенность соединения в половину толщины бруска?

Вы узнаете: как выполнить разметку соединения в половину толщины бруска, какие инструменты используются для этой работы, какие встречаются дефекты при изготовлении столярного соединения и как их избежать.

Вы сможете: разработать последовательность выполнения столярного соединения, выполнить соединение в половину толщины бруска.

В предыдущем параграфе вы познакомились с различными видами столярных соединений. Несмотря на разнообразие их конструкций, технология их выполнения практически одинакова и состоит из следующих операций:

- расчет соединения и его разметка;
- изготовление конструктивных элементов (запиливание, удаление лишнего материала);
- зачистка и подгонка соединения;
- сборка соединения.

После того как будет произведен расчет соединения, подбираются качественные заготовки без дефектов (трещин, сучков). Перед разметкой необходимо проверить ширину и толщину соединяемых брусков. При необходимости их размеры подгоняют друг к другу при помощи рубанка.

На заготовках выбирается базовая сторона. Чтобы избежать ошибок, базовую сторону помечают карандашом (рис. 38).

Правообладатель Народная асвета

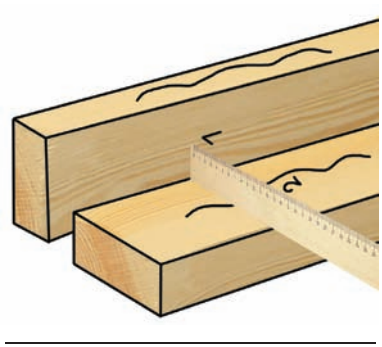


Рис. 38. Подготовка заготовки к разметке

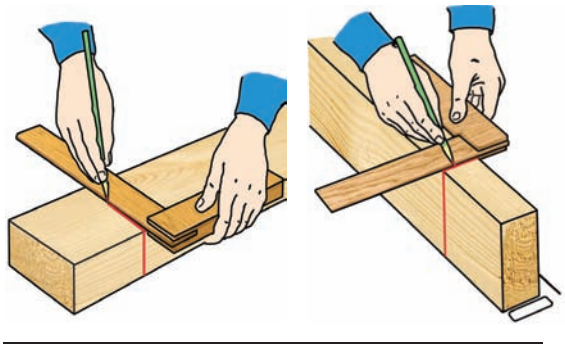


Рис. 39. Разметка соединения при помощи угольника

Столяры помечают базовые стороны продольными волнистыми линиями простым карандашом. Карандаш используется только с мягким грифелем, т. к. твердый может оставить на древесине следы, которые удаляются только шлифованием.

Выскажите предположение, нужно ли на заготовке для выполнения соединения в половину толщины бруска оставлять припуски на обработку.

Разметка соединения. Вам уже известно, что разметка — самая ответственная технологическая операция.

Какие инструменты используются для разметки?

При разметке брусков, соединяемых под прямым углом, линейкой размечают длину и ширину элементов соединения. С помощью угольника с четырех сторон бруска проводят линии поперечной разметки.

Для углового соединения на каждой заготовке от торца отмеряют длину выступающего участка, делают метку. Затем, приложив угольник к плоскости бруска, по метке проводят линию перпендикулярно оси бруска (рис. 39). Так проводят линии на четырех сторонах заготовки. Очень

Правообладатель Народная асвета

важно, чтобы линия на четвертой стороне бруска совпадала с линией на первой стороне.

Помните! Линию разметки необходимо проводить только один раз. Размечая заготовку для соединения, вместо карандаша можно использовать острый разметочный нож (рис. 40). Он обеспечит высокую точность разметки и отсутствие следов на готовой детали.

Затем рейсмус настраивают на размер половины толщины бруска, закрепляют клином (или винтом) в колодке. Заготовку располагают в упорах столярного верстака. Рейсмус прижимают к заготовке детали с наклоном в 5–7°. Риски прочерчивают только один раз (рис. 41). Они должны быть прямолинейными, хорошо видны, но не слишком глубокими.

Помните! Вырезаемые участки соединения должны располагаться на противоположных сторонах заготовок. Чтобы не ошибиться, удаляемый участок древесины в соединении помечают крестиком (см. рис. 41).

Рис. 40. Разметка при помощи разметочного ножа

Рис. 41. Разметка рейсмусом

Правообладатель Народная асвета

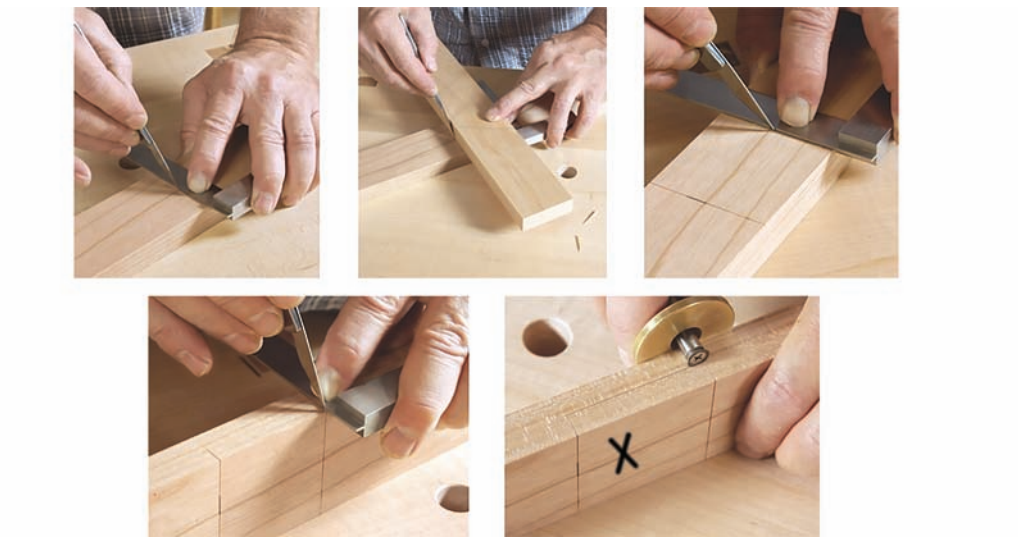


Рис. 42. Разметка серединного (поперечного) соединения

Для серединного соединения одну заготовку размечают на торце, а вторую — в месте присоединения (рис. 42).

Запиливание брусков. После выполнения разметки приступают к изготовлению элементов соединения. Заготовку закрепляют в зажиме столярного верстака под небольшим наклоном и делают неглубокий запил ножовкой для продольного пиления или универсальной с мелкими зубьями (рис. 43). После этого заготовку закрепляют вертикально и

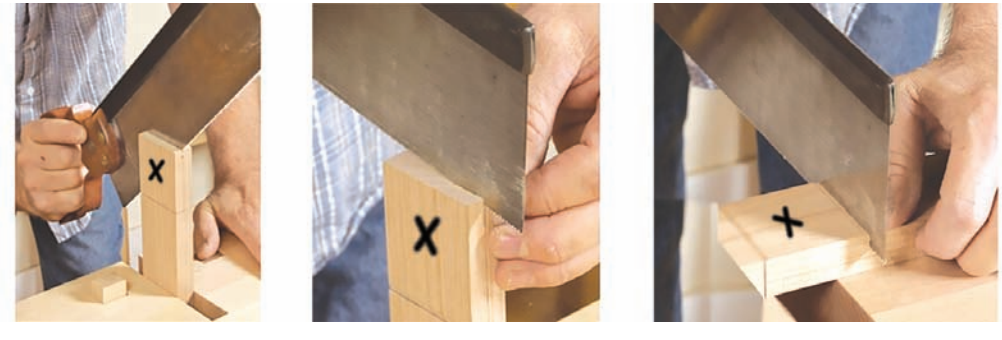


Рис. 43. Запиливание брусков

Правообладатель Народная асвета

выполняют пропилы вдоль боковой грани бруска со стороны удаляемого материала до линии поперечной разметки. Затем запиливают заплечики (удаляют запиленный материал) до линии продольной разметки.

Вспомните из курса 5-го класса, как выполняют пропил в заготовке и где должна находиться линия разметки при выполнении пропила.

Во время запиливания необходимо следить, чтобы пропил на противоположной стороне заготовки располагался вдоль линии разметки. Для этого можно сначала выполнить запиливание с одной стороны заготовки, делая пропил до середины бруска. Затем, перевернув заготовку, сделать пропил с другой стороны. При этом важно помнить, что линия разметки должна оставаться на заготовке, а не на удаляемом материале.

Для выполнения столярных соединений часто применяют специальную ножовку, которая носит название ножовка с обушком (рис. 44).

Назовите отличительные особенности ножовки с обушком от обычной ножовки.

Рис. 44. Ножовки с обушком

Правообладатель Народная асвета

Рис. 45. Запиливание серединного соединения

Выполнение серединного соединения. При изготовлении серединного (поперечного) соединения заготовку надежно закрепляют в зажиме столярного верстака и ножовкой запиливают вырезаемый участок до линии продольной разметки (рис. 45). Нужно следить за тем, чтобы пропил находился на внутренней стороне от разметки.

Чтобы облегчить дальнейшую обработку, сделайте дополнительные пропилы, равномерно распределяя их по вырезаемому участку материала (см. рис. 45).

Затем стамеской вырезают удаляемый материал. Стамеска — это ручной инструмент для срезания древесины небольшой толщины (рис. 46). Полотно стамески имеет ширину от 3 до 50 мм.

При работе стамеской заготовку закрепляют в клиньях столярного верстака. Правой рукой нажимают на торец

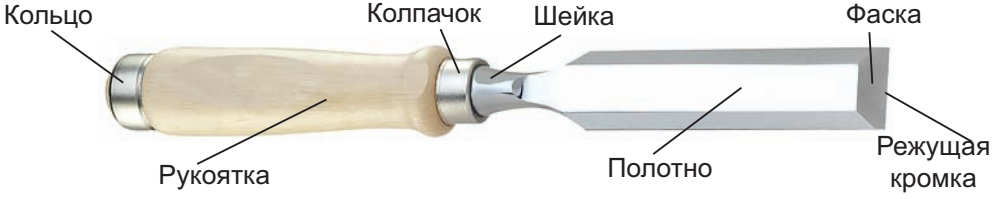


Рис. 46. Устройство стамески

Правообладатель Народная асвета

Рис. 47. Хватка стамески

рукоятки стамески, а левой обхватывают ее полотно (рис. 47).

Стамеской работают от края к середине соединения в направлении от себя, слегка направляя ее вверх (рис. 48). Сначала срезают древесину с одного края до середины, затем, перевернув заготовку, срезают древесину со второго края к середине.

Рис. 48. Срезание древесины стамеской

При работе с твердыми породами древесины для облегчения работы стамеской используют киянку. Стамеску держат одной рукой. Другой рукой, удерживая киянку, слегка ударяют по торцу рукоятки стамески. Для предотвращения раскалывания рукоятки ее торец усиливают с помощью кольца (см. рис. 46). В стамесках с пластиковой рукояткой в ее торец вмонтирован металлический штырь (рис. 49).

Рис. 49. Стамеска с пластиковой рукояткой

Правообладатель Народная асвета

Стамеской Рашпилем

Рис. 50. Подгонка соединения

Подгонка соединения. Вырезанные участки до линии разметки зачищают стамеской для получения ровной поверхности. При изготовлении соединения обязательно будут отклонения размеров, которые не позволят плотно соединить бруски. Небольшие отклонения от размера устраняют стамеской или напильником (рашпилем) — подгоняют соединения (рис. 50).

Соединяемые бруски подгоняют друг к другу до плотного их соединения друг с другом (рис. 51). Наличие зазоров в соединении является недопустимым браком.

Рис. 51. Качественно выполненное соединение

Как вы считаете, почему зазоры в столярном соединении считаются браком?

Сборка соединения. Сборку соединения выполняют на клее (рис. 52, с. 56). Собранные соединения фиксируют с помощью струбцин, используя подкладные доски. При этом контролируют угольником размеры изделия и

Правообладатель Народная асвета

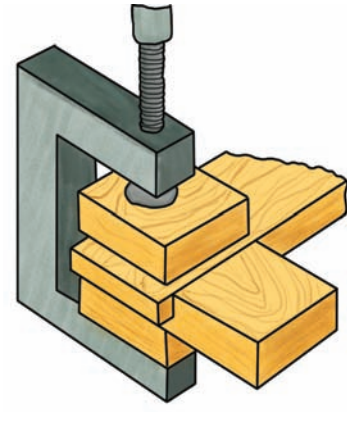


Рис. 52. Сборка соединения

перпендикулярность брусков. Изделие оставляют в зафиксированном состоянии до полного высыхания клея.

Вспомните, какие виды клеев используют при работе с древесиной.

Столярное соединение будет более прочным, если его укрепить дополнительно гвоздями, шурупами или нагелями (рис. 53). Готовые нагели можно приобрести в магазинах или изготовить самостоятельно. Нагели изготавливают из твердой древесины (дуб, бук, клен) с рифлями (бороздками), которые позволяют клею равномерно распределяться по поверхности нагеля. Под нагели просверливают отверстия, смазывают нагель клеем и вбивают в отверстия киянкой.

Вспомните, как выбрать гвозди и шурупы для соединения деревянных деталей. Рассчитайте параметры соединения на гвоздях и на шурупах, исходя из толщины соединяемых деталей. Как вы считаете, какое соединение — на гвоздях или шурупах — будет прочнее? Свой ответ объясните.

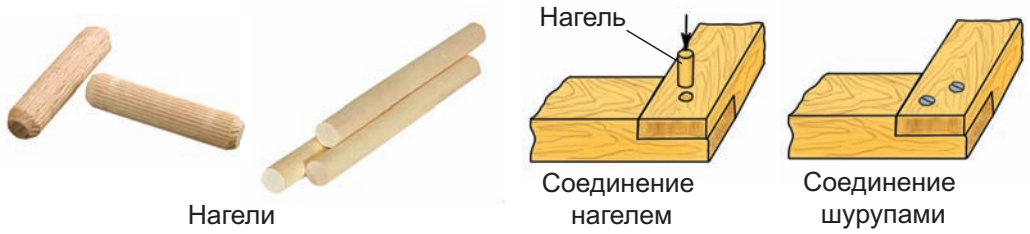


Рис. 53. Укрепление соединений

Правообладатель Народная асвета

1. Надежно закрепляйте заготовки в зажимах столярного верстака, тисках или струбцинах.
2. Запиливайте ножовкой бруски плавно, без рывков.
3. При работе со стамеской будьте осторожны, чтобы не получить травму. Передавайте ее только ручкой вперед.
4. По окончании работы стамеску кладите лезвием от себя, чтобы оно не выступало за край крышки столярного верстака.
5. Стружку сметайте только щеткой-сметкой, не сдувайте и не смахивайте рукой.

Практическая работа. Соединение деталей в половину толщины бруска

Цель: научиться выполнять соединение в половину толщины бруска.

Оборудование, инструменты и материалы: столярный верстак, ножовка для продольного пиления или универсальная, стамеска, рашпиль, клей, разметочные инструменты.

Порядок выполнения работы

1. Разметьте бруски для соединения в половину их толщины.
2. Запилите детали соединения, удалите стамеской участки древесины в поперечном (серединном) соединении.
3. Зачистите и подгоните места соединения брусков стамеской или рашпилем.
4. Нанесите клей (ПВА) на склеиваемые поверхности. Зафиксируйте клеевое соединение струбцинами или в зажиме столярного верстака до полного высыхания клея.
5. Укрепите дополнительно соединение нагелями или шурупами.
6. Проконтролируйте качество выполненной работы.

Правообладатель Народная асвета

1. Какими инструментами пользуются при выполнении столярного соединения?
2. Каким образом закрепляют заготовку при запиливании брусков?
3. Для чего при запиливании брусков оставляют припуск?
4. Как вы считаете, в каком случае целесообразно применение нагелей?
5. Расскажите, как правильно нанести разметку для выполнения серединного соединения в заготовке толщиной 60 мм.
6. Петя решил изготовить угловое соединение. При запиливании брусков Петя сделал пропил вдоль линии разметки. При этом линия разметки оказалась на отрезаемом материале. Что сделал Петя неправильно? К каким последствиям могут привести его действия? Предложите способ, как исправить ошибку Пети.

§ 8. Машины и механизмы

- Как вы считаете, для чего человек изобрел машины? Приведите примеры использования человеком машин.
- Может ли человек обойтись без технических средств, используя только ручные орудия труда?
- На ваш взгляд, велосипед — это машина?

Вы узнаете: чем машины отличаются от механизмов, какие бывают виды машин и механизмов, какие механизмы приводят машину в движение.

Вы сможете: различать виды машин и механизмов, их соединения.

Жизнь в современном мире уже невозможна без разнообразных машин и механизмов. С ними мы встречаемся повсюду: в транспорте, быту, на производстве. Машины помогают человеку в его деятельности. А некоторые из них могут частично или полностью заменить человека в отдельных видах работ. Раньше люди выполняли все работы с помощью силы своих мышц. В то же время они старались облегчить свой труд, что и привело к созданию различных механизмов и машин.

Правообладатель Народная асвета

Рис. 54. Классификация машин

Что такое машина. Машиной называют техническое устройство, состоящее из взаимосвязанных частей (деталей, узлов, механизмов), использующее энергию для выполнения возложенных на нее функций. В зависимости от назначения и выполняемых функций машины делят на три группы: энергетические, рабочие и информационные (рис. 54).

Пользуясь рисунком 54, приведите еще примеры видов машин. Как вы считаете, к какому виду машин относится телевизор? Какие машины используются в учебных мастерских?

Характеристика технологических машин. Технологические машины предназначены для преобразования материалов: изменения форм, размеров, свойств с целью

Правообладатель Народная асвета

получения необходимых человеку предметов. Например, машины для металлургической промышленности и строительства, для обработки пищевых продуктов, станки и др.

Технологическая машина состоит из трех основных частей — рабочего органа, передаточного механизма и двигателя. Главная часть любой машины — ее рабочий орган, которым она выполняет полезную для человека работу (рабочий орган технологической машины — это инструмент, который устанавливается в специальное приспособление-зажим и преобразовывает материал, например сверло дрели, установленное в патроне). Все остальные части машины — двигатель, передаточные механизмы, устройства управления — предназначены для того, чтобы рабочий орган мог выполнять движения, которые необходимы для выполнения работы.

Для приведения в движение современных технологических машин используется электрическая энергия. Задача двигателя заключается в преобразовании электрической энергии в механическую.

Совокупность передаточных и исполнительных механизмов называется приводом. В зависимости от источника энергии определяется вид привода. Если в качестве источника энергии используется мышечная сила человека, то привод называется ручным (ручная дрель, коловорот). Если используется электрическая энергия, то привод называется электрическим (электроприводом).

Для передачи движения от двигателя к рабочим органам машины существуют передаточные механизмы. Работой любой машины нужно управлять. Для этого предназначены устройства управления: штурвалы, рычаги, педали, кнопки. Машинами могут управлять и более сложные автоматические устройства, которые действуют по заранее заданной программе, — такие машины называются автоматами.

Правообладатель Народная асвета

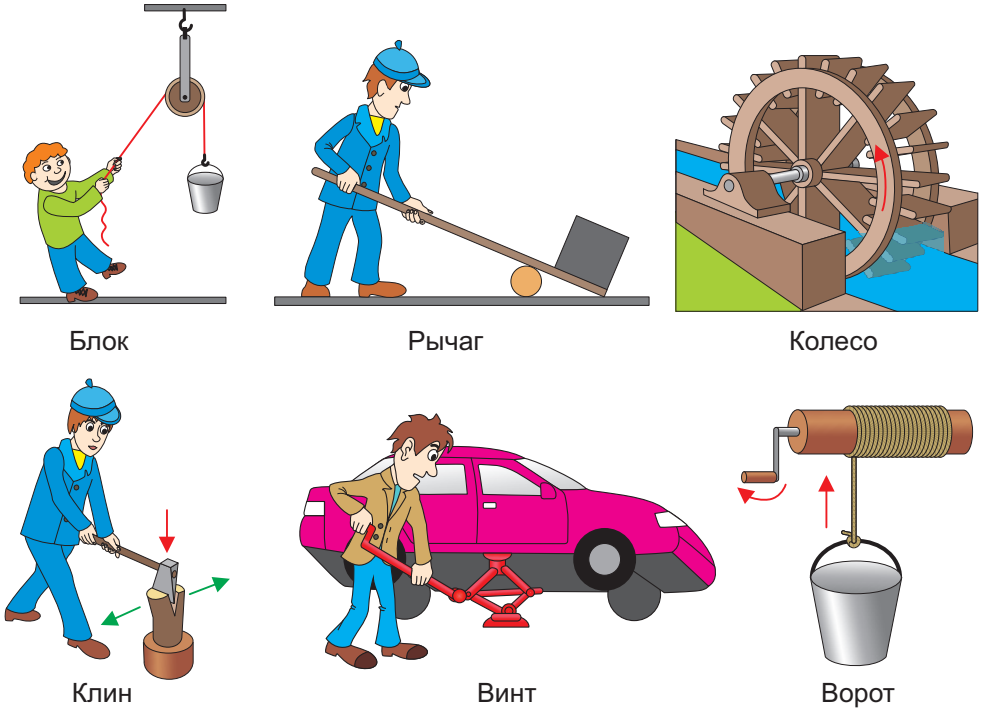


Рис. 55. Простые механизмы и их использование

Что такое механизмы. Механизм — совокупность подвижно соединенных деталей, совершающих под действием приложенных сил определенные движения. Самые простые механизмы — это блок, рычаг, колесо, клин, винт, ворот и др. (рис. 55).

Используя рисунок 55, определите принцип работы простых механизмов. Пользуясь дополнительными источниками информации, узнайте, какие еще механизмы используются человеком.

Механизм — это внутреннее устройство машины. Механизмы способны приводить машину в действие, изменять скорость и направление движения. Такие механизмы называют механизмами передачи движения (передаточными механизмами).

Правообладатель Народная асвета

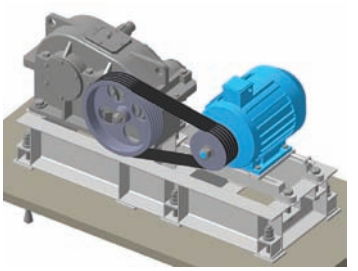
Все механизмы состоят из деталей (звеньев). Детали, которые передают движение от двигателя, называются ведущими. Детали, которые получают движение от ведущей детали, — ведомыми.

К основным видам механизмов передачи движения относят ремённую, цепную, зубчатую и фрикционную передачи. Эти виды передач используются для передачи вращательного движения.

Ремённая передача

Это передача механической энергии с помощью гибкого элемента — ремня. Ее применяют для передачи движения между валами, шкивами, находящимися на большом расстоянии (в приводах станков, транспортеров, дорожных и строительных машин и др.).

Найдите в дополнительных источниках информации область применения ремённых передач, их достоинства.

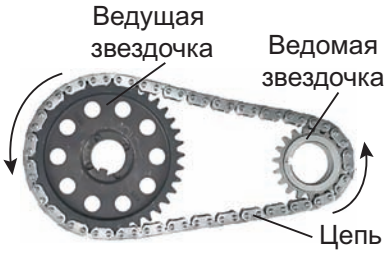


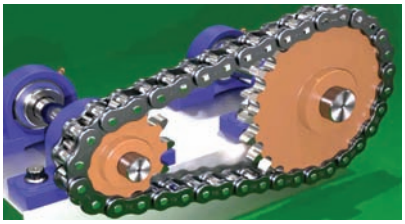
Цепная передача

Это передача механической энергии с помощью зубчатых колес (звездочек), соединенных цепью. Применяют в станках, промышленных роботах, транспортных,

Правообладатель Народная асвета

сельскохозяйственных и других машинах для передачи движения между параллельными валами на значительные расстояния.

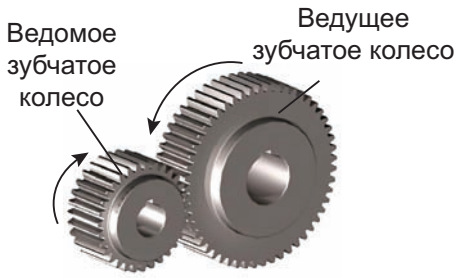


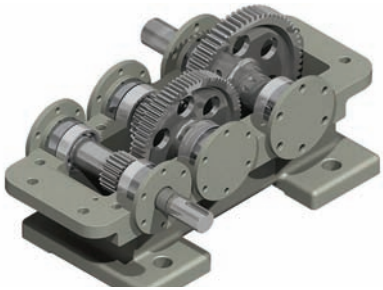


Вспомните и приведите примеры, где используется цепная передача.

Зубчатая передача

Осуществляется цилиндрическими и коническими колесами. Зубчатые передачи являются наиболее распространенными типами передач. Эти передачи находят широкое применение во всех отраслях машиностроения: в металлорежущих станках, автомобилях, тракторах, сельхозмашинах, приборостроении, при производстве часов и т. д. Их применяют для передачи больших мощностей на больших скоростях.



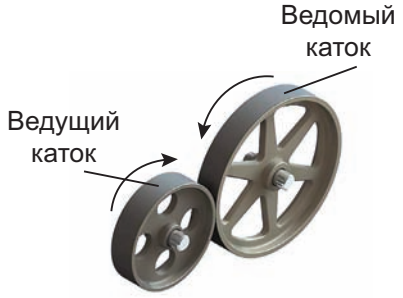


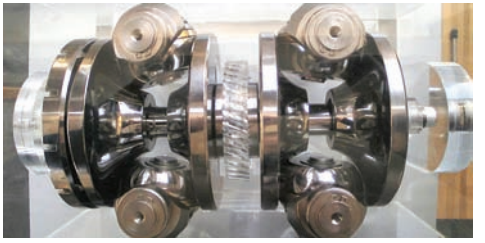
Правообладатель Народная асвета

Найдите в дополнительных источниках информации достоинства зубчатой передачи.

Фрикционная передача

Состоит из двух колес (катков) — ведущего и ведомого, которые прижаты друг к другу с заданной силой. Благодаря возникающей силе трения при вращении одного из катков (ведущего) приходит в движение другой каток (ведомый). Широко используются в различных отраслях промышленности: в кузнечно-прессовом оборудовании (фрикционные прессы, фрикционные молоты), металлорежущих станках, транспортирующих машинах (например, лебедки с фрикционным приводом) и т. д. Наибольшее применение в машиностроении имеют фрикционные вариаторы. Принцип фрикционной передачи является основой технологического процесса в прокатных станах.





Вспомните из курса 6-го класса, как получают листовой прокат. Сопоставьте валки прокатного стана с принципом фрикционной передачи. Что между ними общего?

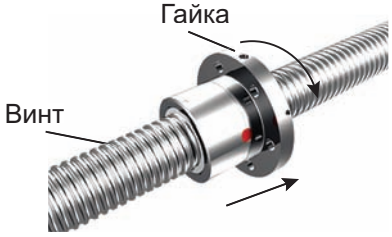
Для превращения одного движения в другое (преобразования движения), например вращательного движения в

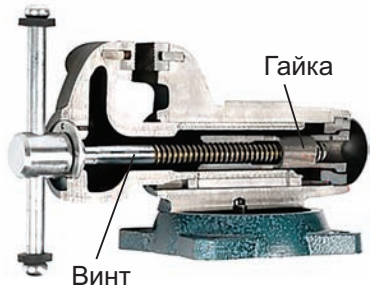
Правообладатель Народная асвета

поступательное, применяют винтовые, реечные и другие механизмы. Их называют механизмами преобразования движения.

Винтовая передача

Используется, например, в зажимах столярного верстака, а также в слесарных тисках. Винтовая передача слесарных тисков состоит из подвижного ходового винта и неподвижной гайки. Ведущей деталью (звеном) служит винт, который соединен с подвижной губкой и вращается в неподвижной гайке. Вращательное движение винта преобразуется в поступательное движение гайки.





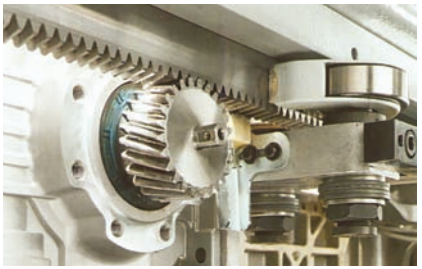
Рассмотрите зажимы столярного верстака, находящегося в учебной мастерской. В них используется винтовой механизм. Опишите принцип работы винтового механизма зажима верстака.

Реечная передача

Эта передача преобразует вращательное движение в поступательное. Применяется в станках и автомобилях. Этот механизм используется для перемещения шпинделя сверлильного станка, находящегося в учебной мастерской.

Правообладатель Народная асвета

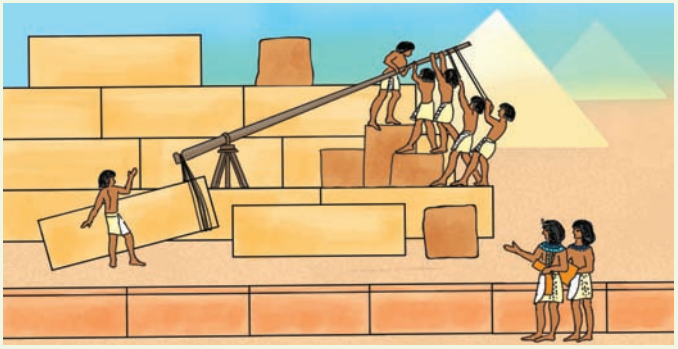
С устройством сверлильного станка вы познакомитесь в следующем параграфе.



Пользуясь другими источниками информации, приведите примеры использования реечной передачи.

Рычаг является одним из древнейших механизмов. Сегодня трудно определить место и время, когда рычаг впервые был применен человеком осознанно. Вероятнее всего, это была палка, при помощи которой первобытный человек выворачивал из земли камни и выдергивал съедобные корни.

С помощью палки легче приподнять тяжелый камень, поддев его снизу. Чем палка длиннее — тем легче передвигать камень. Используя принцип рычага, появилась возможность создания механизмов, облегчающих человеческий труд и позволяющих выполнять действия, для которых было недостаточно физической силы человека. Историки считают, что при строительстве египетских пирамид также использовались орудия, основанные на принципе рычага. Масса блока, из которых они возводились, составляла 2500 т.



Правообладатель Народная асвета

1. Что такое механизм и машина? Чем отличаются механизм и машина? Назовите основные виды машин.
2. Назовите основное назначение рабочих машин. Можно ли к ним отнести роботов?
3. Из каких основных частей состоит технологическая машина? Назовите механизмы передачи и преобразования движения.
4. Как вы считаете, почему в велосипедах используют цепную передачу, а не ремённую? Свой ответ поясните.
5. Для чего в механизмах передачи движения, например в зубчатой передаче, используются ведущее и ведомое колесо? Будет ли осуществляться движение, если оба колеса будут ведущими?
6. Найдите в дополнительных источниках информации сведения о том, какие еще машины и механизмы помогают человеку в его жизни. Составьте краткое сообщение.
7. Представьте, что вы нашли машину времени и перенеслись в далекое будущее. На ваш взгляд, смогут ли машины в будущем полностью заменить труд человека? Приведите примеры.
8. Какой простой механизм лежит в основе приема выдергивания гвоздя гвоздодером? Найдите в других источниках, какие еще простые механизмы применяются в слесарных и столярных инструментах.

§ 9. Назначение и устройство сверлильного станка

- Что такое сверление? Какие устройства используют для сверления отверстий?
- Как вы считаете, в чем преимущество машинного сверления перед ручным?

Вы узнаете: какие машины используют для сверления отверстий в древесине, каково устройство сверлильного станка, принцип его работы.

Вы сможете: ознакомиться с технологическими машинами на примере сверлильного станка, определить его составные части.

В 6-м классе вы познакомились с ручными устройствами для сверления отверстий в древесине. К этим устройствам относятся ручные дрели, коловорот, бурав, электрические

Правообладатель Народная асвета

Рис. 56. Сверлильные станки

дрели и др. Эти устройства предназначены для ручной обработки материалов.

Вам известно, что при сверлении вручную необходимо удерживать инструмент перпендикулярно поверхности заготовки. Отклонение от этого положения приводит к тому, что отверстие может смещаться от оси. Также сверление отверстий (особенно большого количества) ручным инструментом требует значительных усилий и временных затрат. Поэтому, кроме ручной обработки, существует механическая обработка, которая выполняется с помощью различных машин — станков.

Сверлильный станок предназначен для сверления отверстий в заготовках из древесины, металлов, пластмассы и других конструкционных материалов. Станки бывают вертикальные (настольные и напольные), горизонтальные и радиальные (рис. 56).

Сверление на сверлильном станке позволяет достичь требуемого качества сверления и уменьшить усилия на выполнение технологической операции сверления.

Правообладатель Народная асвета

Учебные мастерские оснащаются настольными вертикально-сверлильными станками марки 2М112. Цифра 2 означает вторую группу станков, к которой относится данная модель — сверлильный. Буква М означает модернизированный, показывает что базовая модель (ее условное обозначение 2112) подверглась модернизации (улучшению). Цифра 1 после буквы означает тип станка — вертикально-сверлильный. Последние две цифры — наибольший диаметр сверла (в мм), которым можно сверлить на данном станке.

Расшифруйте марку сверлильного станка ГС2112, учитывая, что ГС — это завод-производитель, расположенный в г. Гомеле.

Каково устройство настольного сверлильного станка. Рассмотрим основные механизмы, из которых состоит сверлильный станок 2М112 (см. форзац II). Сверлильный станок, как и любая технологическая машина, состоит из следующих составных частей: двигателя, передаточного механизма, рабочего органа, органов управления. Передаточный механизм служит для передачи движения от электродвигателя к рабочему органу, которым является сверло. Оно устанавливается в патроне, закрепленном на вращающемся валу — шпинделе. Вращение от электродвигателя к шпинделю передается с помощью клиноремённой передачи. Поворотом рукоятки подачи шпинделя патрон со сверлом можно поднимать или опускать с помощью реечной передачи.

Соотнесите сверлильный станок, изображенный на форзаце II, со станком в учебной мастерской. Найдите все части станка, показанные на рисунке.

Основанием сверлильного станка является чугунная плита, на которой расположен стол. Рабочая поверхность

Правообладатель Народная асвета

Рис. 57. Патрон сверлильного станка

стола имеет Т-образные пазы, которые служат для крепления приспособлений (например, машинных тисков).

К плите в кронштейне неподвижно крепится колонка, по которой перемещается шпиндельная бабка. В корпусе шпиндельной бабки размещен механизм подъема шпиндельной бабки и сам шпиндель. В зависимости от высоты деталей можно изменять положение шпинделя перемещением шпиндельной бабки вверх-вниз при помощи винтового механизма. Закрепление шпиндельной бабки в определенном положении осуществляется поворотом рукоятки фиксации шпиндельной бабки.

На нижнем конце шпинделя крепится трехкулачковый сверлильный патрон (рис. 57), в котором при помощи специального ключа закрепляются сверла.

Вспомните устройство патрона ручной дрели (коловорота). Почему патрон называется трехкулачковым? В чем его преимущества?

Сейчас в промышленности большую популярность получают самозажимные патроны, которые подтягиваются за счет вращения шпинделя. Самозажимные патроны отличаются тем, что позволяют сменить сверло без использования специального ключа (отсюда и название). Однако использование самозажимных патронов в непромышленных масштабах специалистами не рекомендуется.

Вращение шпинделя может осуществляться по часовой стрелке и против часовой стрелки. Для этого на станке

Правообладатель Народная асвета

имеются кнопки управления электродвигателем: две кнопки черного цвета «Пуск» и одна большая красная кнопка «Стоп» посредине.

Как вы считаете, почему кнопка «Стоп» больше по размеру, чем другие две кнопки и окрашена в красный цвет?

На сверлильном станке можно изменять частоту (скорость) вращения шпинделя. Частота вращения шпинделя и соответственно скорость сверления зависят от материала обрабатываемой заготовки, диаметра сверла, глубины сверления и других факторов.

Если частота вращения шпинделя будет больше нормы, то сверло будет нагреваться. При этом снижается его прочность, рабочая часть сверла затупляется.

Благодаря многоступенчатому шкиву клиноремённой передачи можно изменить частоту вращения шпинделя. Для этого нужно переустановить приводной ремень с одной ступени шкива на другую (рис. 58).

На сверлильном станке можно сверлить сквозные и глухие отверстия.

Используя рисунок 59 и знания, полученные в 6-м классе при изучении темы «Сверление отверстий», объясните,

Рис. 58. Клиноремённая передача

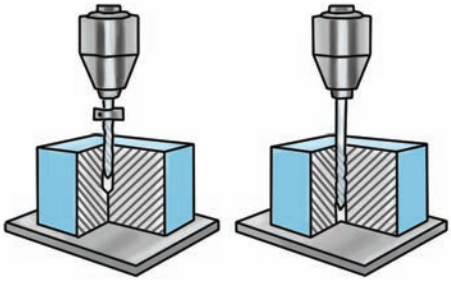


Рис. 59. Виды отверстий

Правообладатель Народная асвета

чем глухое отверстие отличается от сквозного. На каком рисунке (справа или слева) изображено глухое отверстие, а на каком — сквозное? Какими способами можно установить глубину сверления глухого отверстия?

При сверлении глухих отверстий для контроля глубины отверстия на сверлильном станке используется шкала перемещения шпинделя (см. форзац II).

Практическая работа. Изучение устройства настольного вертикально-сверлильного станка

Цель: изучить технические характеристики, органы управления, назначение основных узлов сверлильного станка.

Оборудование, инструменты и материалы: настольный сверлильный станок, паспорт станка.

Порядок выполнения работы

1. По информации в паспорте сверлильного станка, установленного в учебной мастерской, ознакомьтесь с его техническими характеристиками.

2. Рассмотрите станок и определите его основные части.

3. Заполните таблицу технических характеристик сверлильного станка (в тетради).

Техническая характеристика	Числовое значение
Марка сверлильного станка	
Наибольший (допустимый) диаметр сверления (мм)	
Наибольшее перемещение шпинделя (мм)	
Размеры рабочей поверхности стола	
Количество Т-образных пазов	
Ширина пазов (мм)	
Число скоростей шпинделя	
Частота вращения шпинделя, об/мин	

Правообладатель Народная асвета

4. Ознакомьтесь с органами управления сверлильным станком.

5. Определите назначение каждого органа управления.

6. Заполните таблицу (в тетради).

Название органа управления	Назначение органа управления

Исходя из имеющейся исторической информации, сверление начало применяться в одной из первых цивилизаций. Древние египетские мастера научились сверлить камень и изготавливать сосуды для всевозможных жидкостей. Сегодня их достижения можно увидеть в музеях и на фресках.

1. Каково назначение сверлильного станка?
2. Назовите три основные части сверлильного станка, как технологической машины.
3. С помощью какого механизма шпинделю сверлильного станка передается движение вверх и вниз?
4. Найдите в других источниках информации сведения о том, какие еще существуют настольные сверлильные станки для учебных и домашних мастерских.

§ 10. Приемы управления сверлильным станком

- Из каких основных частей состоит сверлильный станок? Назовите режущий инструмент для работы на сверлильном станке.
- Какие виды сверл используют для сверления древесины?
- Расскажите, как разметить центр отверстия на заготовке.

Правообладатель Народная асвета

Вы узнаете: как подготовить сверлильный станок к работе, почему так важно правильно установить сверло в патрон, какова последовательность работы на сверлильном станке.

Вы сможете: выполнять сверление отверстий в древесине на сверлильном станке.

Прежде чем выполнять сверление отверстий на сверлильном станке, его необходимо подготовить к работе. К подготовительным работам относится внешний осмотр станка, проверка приспособлений для закрепления заготовок, а также подбор сверл необходимого диаметра.

Приведите примеры сверл для древесины.

Закрепление сверла. От правильного выбора сверла будет зависеть качество выполнения технологической операции сверления. На поверхности сверл не должно быть почернения, трещин, заусенцев, следов коррозии. Сверла должны быть хорошо заточены.

На рабочей части спирального и винтового сверл расположены винтовые канавки, по которым в процессе сверления (резания) отводится стружка и опилки (рис. 60). Вдоль канавок сверла имеются узкие выступающие полоски (ленточки). Они предназначены для уменьшения трения сверла о стенки отверстия.

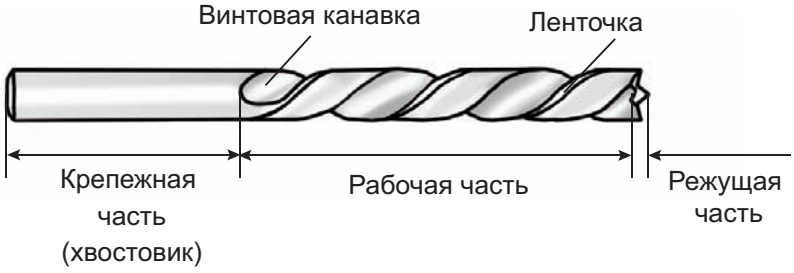


Рис. 60. Устройство сверла

Правообладатель Народная асвета

Ленточки имеются не у всех спиральных или винтовых сверл. Сверла диаметром 0,25—0,5 мм изготавливаются без ленточек.

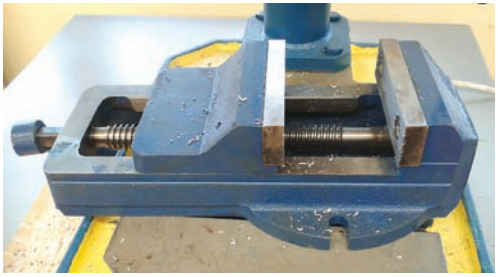
Вспомните из курса 6-го класса, для чего предназначен хвостовик сверла.

Перед сверлением необходимо надежно закрепить сверло в патроне. Крепится оно с помощью специального ключа (рис. 61). Поворотом ключа против часовой стрелки разводят кулачки патрона. Сверло вставляют в патрон и надежно закрепляют. Очень важно, чтобы при закреплении сверла кулачки патрона сводились симметрично. Ось сверла должна совпадать с осью шпинделя, проходящей через центр патрона.

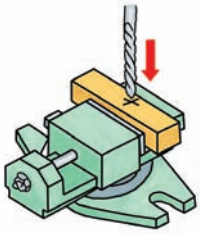
Рис. 61. Патрон и ключ

Для проверки качества установки сверла кратковременно включают станок. Качество установки сверла проверяется на глаз. Если сверло установлено правильно, его режущая часть при обороте не описывает круг. Если сверло установлено с перекосом, то будет наблюдаться явление описывания круга, которое носит название биение сверла. При сверлении в таком состоянии отверстие будет иметь неровные края, а при сильном давлении сверло может сломаться.

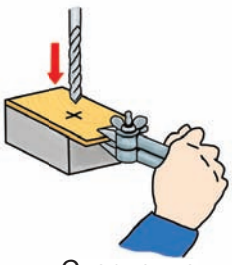
Правообладатель Народная асвета



Машинные тиски



Сверление
в машинных тисках



Сверление
в ручных тисках

Рис. 62. Приспособления для закрепления заготовки

Закрепление заготовки. Разметив на заготовке центр будущего отверстия, необходимо надежно закрепить заготовку на рабочей поверхности стола станка. Заготовка закрепляется с помощью машинных и ручных тисков (рис. 62).

Как вы считаете, для каких целей заготовка закрепляется на рабочей поверхности стола станка?

При сверлении заготовок толщиной от 5 мм и более обязательно используются машинные тиски. Машинные тиски крепятся на рабочей поверхности стола станка неподвижно с помощью крепежных болтов. Если необходимо просверлить отверстие в тонкой заготовке, используют ручные тиски.

Для сверления сквозных отверстий под заготовку следует установить деревянную подкладку. Вспомните из курса 6-го класса, для чего это делается.

Рабочая поза при сверлении. Во время работы на сверлильном станке необходимо соблюдать правильную рабочую позу (рис. 63).

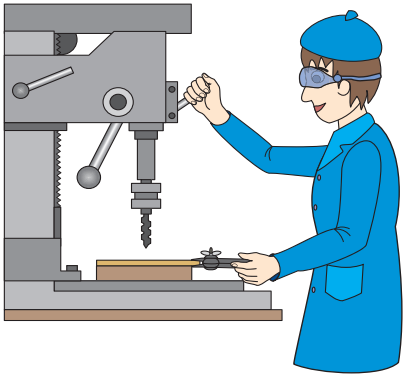


Рис. 63. Рабочая поза при сверлении

Правообладатель Народная асвета

При сверлении заготовки размеченное отверстие должно находиться на уровне пояса работающего. При необходимости используется ростовая подставка.

Параметры сверления. Производительность сверления определяется двумя параметрами: скоростью сверления (резания) (*V*) и скоростью подачи сверла (*S*) (рис. 64). Вращающееся сверло перемещают в направлении детали, в которой сверлят отверстие. Такое перемещение называют подачей сверла. Во время сверления нужно контролировать, чтобы скорость подачи сверла не была слишком высокой, так как это может привести к его поломке.

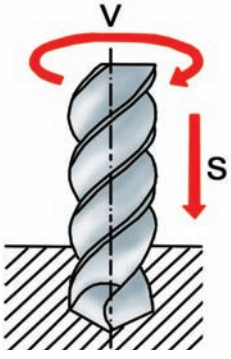


Рис. 64. Параметры сверления

Приемы сверления отверстий. Сверлильный станок включают нажатием на кнопку «Пуск». Плавным движением рукоятки подачи шпинделя на себя опускают шпиндель точно в центр разметки отверстия. Во время работы нажимать на рукоятку нужно плавно, без рывков и дополнительного усилия.

При сверлении сквозных отверстий в конце сверления нужно ослабить натиск на рукоятку подачи шпинделя.

При сверлении глухих отверстий на определенную глубину используют шкалу перемещения шпинделя (рис. 65).

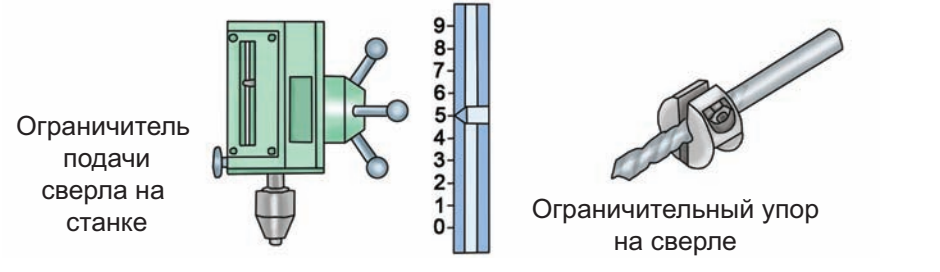


Рис. 65. Ограничители для сверления глухих отверстий

Правообладатель Народная асвета

В качестве ограничителя подачи сверла можно использовать специальные упоры, которые надеваются на сверло и закрепляются зажимными винтами (см. рис. 65).

Для отключения станка нажимают на кнопку «Стоп».

Основные ошибки при сверлении отверстий. Во время сверления отверстий на сверлильном станке могут возникнуть следующие ошибки (табл. 2).

Таблица 2. **Основные ошибки при сверлении отверстий на сверлильном станке**

Ошибки	Причины возникновения	Способы устранения
Смещение оси просверленного отверстия	Слабое закрепление заготовки	Надежно закрепить заготовку в машинных или ручных тисках
	Неправильная установка сверла в патроне (перекос — биение сверла)	Правильно установить сверло в патроне
Диаметр отверстия не соответствует размерам на чертеже	Диаметр сверла выбран неправильно	Заменить сверло
	Чрезмерное биение сверла	Правильно закрепить сверло в патроне
Поломка сверла	Сильный нажим на сверло в конце сверления	Ослабить нажим на рукоятку подачи шпинделя в конце сверления
Не выдержана глубина глухого отверстия	Неправильная установка указателя на шкале перемещения шпинделя	Правильно установить указатель на шкале или использовать упоры для сверла

Правообладатель Народная асвета

Продолжение

Ошибки	Причины возникновения	Способы устранения
Некачественное отверстие с отщепами древесины	Плохо заточенное сверло или сильный нажим на сверло в конце работы	Заменить сверло; в конце сверления перед выходом сверла на другой стороне заготовки ослабить нажим на рукоятку

1. Перед работой на сверлильном станке застегните рукава одежды, наденьте защитные очки.
2. Установку сверла и настройку глубины отверстия выполняйте только при выключенном станке.
3. Надежно закрепите машинные тиски и обрабатываемую заготовку.
4. Надежно закрепите сверло в патроне.
5. Сверло к заготовке подавайте плавно, без усилий и рывков и только после того, как шпиндель станка наберет полную скорость.
6. При сверлении сквозных отверстий положите под заготовку деревянную подкладку.
7. Во время работы не наклоняйтесь к вращающимся частям станка, не кладите посторонние предметы на рабочую поверхность станка, не тормозите руками патрон или сверло, не отходите от станка, не выключив его.
8. После остановки вращающегося сверла удалите опилки со станка с помощью щетки-сметки. Не сдувайте и не сметайте их руками.
9. По окончании работы приведите одежду в порядок, вымойте руки.

Правообладатель Народная асвета

Практическая работа. **Сверление древесины на сверлильном станке**

Цель: научиться выполнять сверление древесины на сверлильном станке.

Оборудование, инструменты и материалы: столярный верстак, разметочный инструмент, сверлильный станок, набор сверл, машинные и ручные тиски, заготовка, сборочный чертеж.

Порядок выполнения работы:

1. Подготовьте сверлильный станок к работе.
2. Прочитайте сборочный чертеж изделия.
3. Разметьте по чертежу центры отверстий на заготовке.
4. Установите в патроне сверло нужного размера. Проверьте правильность его установки.
5. Надежно закрепите заготовку в машинных или ручных тисках.
6. Осуществите тренировочное упражнение по подаче сверла к заготовке при выключенном станке.
7. Включите станок, плавно подведите сверло к заготовке.
8. Просверлите отверстие.
9. Проконтролируйте качество выполненной работы.

Для повышения точности сверления отверстия и сокращения времени на его выполнение применяются специальные приспособления — кондукторы.

Правообладатель Народная асвета

1. Какие приспособления для закрепления заготовок применяют для работы на сверлильном станке?
2. Расскажите, как просверлить глухое отверстие в заготовке.
3. Для каких целей ослабляют нажим на сверло в конце сверления?
4. Поясните, в чем отличия машинных тисков от слесарных.
5. Объясните, почему сверлить отверстие на сверлильном станке намного удобнее, чем ручной дрелью.
6. Вася установил сверло в патрон сверлильного станка. При включении станка оказалось, что острие сверла при вращении описывает окружность. Чем это объяснить? Как Васе исправить ошибку?

§ 11. Непрозрачная отделка изделий из древесины

- С какой целью выполняется отделка изделий из древесины?
- Какие виды отделки вы знаете?
- Вспомните, какие технологические операции относят к подготовительным операциям отделки изделия.
- Какие инструменты используют для зачистки и шлифования деталей из древесины?

Вы узнаете: как подготовить поверхность изделия к отделке, как исправить дефекты на поверхности изделия, какие лакокрасочные материалы используются для непрозрачной отделки.

Вы сможете: подбирать лакокрасочный материал в зависимости от назначения изделия и условий его эксплуатации, выполнять отделку изделия.

Вы уже знаете, что окончательной технологической операцией изготовления изделия является отделка. Она придает изделиям красивый внешний вид, подчеркивает текстуру древесины или скрывает ее дефекты, предохраняет изделие от вредного воздействия окружающей среды.

Чем отличается прозрачная отделка от непрозрачной? Приведите примеры прозрачной отделки.

Правообладатель Народная асвета

Вам известно, что одной из подготовительных операций к отделке изделий из древесины является шлифование поверхности шлифовальными шкурками. Шлифование позволяет скрыть мелкие дефекты и неровности (мелкие сколы, шероховатость поверхности).

Однако на поверхности изделия могут встречаться дефекты, которые нельзя исправить, используя только шлифовальную шкурку. Иногда древесина имеет невыразительную текстуру, которую целесообразно скрыть. Для таких целей выполняют непрозрачную отделку. Также непрозрачная отделка применяется в декоративных целях, если это предусмотрено композицией изделия.

Используя текст учебного пособия, попробуйте сформулировать назначение и особенности непрозрачной отделки изделий из древесины.

Вместо шлифовальной шкурки многие мастера используют циклю (рис. 66). Цикля снимает очень тонкую стружку и оставляет после себя поверхность, обработанную чище, чем после шлифовальной шкурки. Технологическая операция по зачистке поверхности древесины при помощи цикли называется циклеванием.

Вы, наверняка, слышали про операцию циклевания паркетного пола. Найдите с помощью дополнительных источников информации назначение этой операции и применяемое оборудование.

Рис. 66. Цикля (слева) и операция циклевания (справа)

Правообладатель Народная асвета

После шлифования, прежде чем нанести лакокрасочное покрытие, поверхность изделия необходимо подготовить. Для этого выполняют технологические операции шпатлевания и грунтования поверхности изделия.

Подготовка поверхности изделия к отделке. Выбирая древесину для изделий, необходимо брать только качественный пиломатериал без трещин, некрасивых сучков, вмятин на поверхности. Если пиломатериал имеет дефекты, то перед отделкой их необходимо исправить.

При склеивании деталей изделия обязательно удаляйте остатки клея. Если клей засохнет, то в этом месте после нанесения лакокрасочного покрытия будет пятно светлее или темнее основного оттенка цвета. Остатки засохшего клея можно удалить с помощью увлажненной губки, ветоши или цикли.

Чтобы скрыть небольшие неровности и неглубокие трещины, поверхность древесины шпатлюют, используя шпатлевки. Шпатлевание используют только при непрозрачной отделке. Шпатлевка — это густая масса из наполнителя и связывающего вещества. Она может выпускаться разных видов и цветов: целлюлозная, шеллаковая, восковая и др. Шпатлевка для древесины должна иметь однородный состав, легко наноситься, быстро сохнуть и легко шлифоваться.

Для работы чаще применяют уже готовую шпатлевку.

При высыхании цвет шпатлевки становится немного светлее. Поэтому перед использованием цветной шпатлевки целесообразно для проверки ее оттенка нанести небольшое ее количество на отходы древесины.

Правообладатель Народная асвета

Нанесение шпатлевки

Рис. 67. Шпатлевание поверхности изделия

Шпатлевку наносят инструментом, который называется шпатель (рис. 67). Лучше использовать шпатель, изготовленный из нержавеющей стали. Небольшое количество шпатлевки наносят с усилием на место дефекта. После высыхания место шпатлевания шлифуют шлифовальной шкуркой. В случае, если неровности на поверхности глубокие, шпатлюют несколько раз с обязательным шлифованием каждого слоя шпатлевки.

Другой подготовительной операцией перед отделкой является технологическая операция грунтования поверхности. Грунтование применяют для заполнения пор в древесине и образования защитной пленки, которая способствует равномерному нанесению и меньшему расходу лакокрасочного материала, а также обеспечивает долговечность покрытия. Грунтовку применяют не только при непрозрачной отделке, но и при прозрачной.

Грунтовки выпускаются уже в готовом к употреблению виде. При отсутствии готовой грунтовки грунтование можно выполнить нанесением на поверхность изделия тонкого слоя разбавленного лакокрасочного материала.

Лакокрасочные материалы для отделки. Материалами для непрозрачной отделки являются краски и эмали.

Правообладатель Народная асвета

Краска (эмаль) — это жидкий или порошкообразный продукт, содержащий пигменты, который после нанесения на поверхность (окрашивания) образует непрозрачную пленку, обладающую защитными, декоративными или специальными техническими свойствами (рис. 68).

Рис. 68. Окрашивание поверхности

Краски и эмали различаются по составу: на минеральной основе (известковые, силикатные), на масляной основе (алкидные), на клеевой основе (клеевые), на основе синтетических смол (эмульсионные, нитроцеллюлозные) и др.

При выборе краски или эмали следует учитывать:

- породу древесины, из которой изготовлено изделие;
- условия, при которых эксплуатируется изделие (внутри помещения или снаружи);
- токсичность материала;
- наличие старого слоя лакокрасочного материала, его сочетание с другими видами лакокрасочных материалов.

На сегодняшний день наиболее популярными красками и эмалями для древесины являются акриловые, алкидные, полиуретановые, водоэмульсионные, водно-дисперсионные и др. (табл. 3).

Таблица 3. **Виды красок и эмалей для древесины**

Вид красок/ эмалей	Краткая характеристика	Время высыхания	Токсичность
Акриловые (водно-дисперсионные)	Для наружных и внутренних работ. Высокая износостойкость, устойчивость к морозу, ветру, повышенной температуре	Очень быстро	Не токсичны, без запаха

Правообладатель Народная асвета

Вид красок/ эмалей	Краткая характеристика	Время высыхания	Токсичность
Эмалевые краски (на основе лака): алкидные, полиуретановые	Для наружных и внутренних работ. Хорошая износостойкость, устойчивость к воздействию света, влаги и воздуха	8–12 ч	Токсичны, с резким запахом
Водоэмульсионные (латексные)	Для наружных и внутренних работ. Хорошая износостойкость	До 2 ч	Не токсичны

Важная характеристика краски (эмали) — ее укрывистость. Это способность лакокрасочных материалов при нанесении скрывать цвет поверхности. Чем выше укрывистость — тем больше краска будет скрывать цвет древесины и тем меньше ее расход. Укрывистость обычно указывается на этикетке в виде условного знака расхода краски (рис. 69).

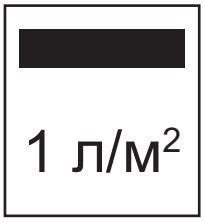


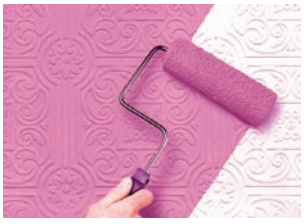
Рис. 69. Условное обозначение укрывистости краски

Способы нанесения красок и эмалей на поверхность. После подготовительных работ можно приступать к нанесению на поверхность изделия краски или эмали.

Для использования эмалей поверхность должна быть идеально ровной и гладкой, иначе эмаль в отличие от более плотной краски только подчеркнет дефекты.

Правообладатель Народная асвета

Кисти



Валик

Краско-
распылитель

Рис. 70. Инструменты для нанесения лакокрасочных материалов

Инструментами для нанесения краски или эмали являются кисти, валики или краскораспылители (краскопульты) (рис. 70).

Вспомните из курса 6-го класса, как наносится лакокрасочный материал (лак) на поверхность изделия при помощи кисти. Используя полученные ранее знания, опишите технологию окраски поверхности при помощи кисти, изображенную на рисунке 71.

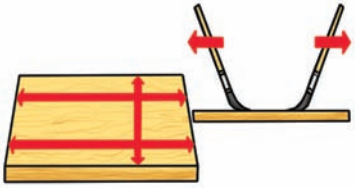


Рис. 71. Приемы нанесения лакокрасочного покрытия

Натяните резинку вокруг банки, это позволит вам аккуратно снять лишнюю краску с кисти и спасет от разбрызгивания краски по сторонам (рис. 72).

Рис. 72. Приспособление для банки с краской

Валик применяют для окраски больших поверхностей. Для окраски используют лоток, который подбирается по размеру валика (рис. 73, с. 88). В лоток наливается краска, окунается валик и раскатывается по отжимающей сетке лотка несколько раз. После того как валик со всех сторон пропитается краской, начинают красить, раскатывая его по

Правообладатель Народная асвета

Рис. 73. Приемы окраски изделий валиком

поверхности изделия. Чтобы краска ложилась равномерно, наносят широкие полосы. Новая полоса обязательно должна ложиться на предыдущую, не менее чем на 30—50 мм, чтобы избежать пробелов. При окрашивании не следует отрывать валик от поверхности, а по мере расходования краски увеличивают на него нажим. Когда краска на валике закончится, его окунают снова в лоток.

Рис. 74. Работа краскораспылителем

Если поверхность для окраски большая, или необходимо окрасить несколько изделий, то применяют краскораспылители (рис. 74). В основном работают краскораспылителем на предприятиях, но в последнее время этот инструмент получил широкое распространение в быту (особенно если необходимо окрасить большие площади, например стены дома). При работе краскораспылителем необходимо соблюдать особые меры безопасности (наличие закрытой одежды и др).

Следует помнить, что лакокрасочный материал в готовом виде пригоден для нанесения его кистью и валиком. При работе с краскораспылителем он должен разводиться соответствующим растворителем в пропорции, указанной в рекомендации изготовителя.

Правообладатель Народная асвета

Рис. 75. Окраска изделия аэрозольной краской

Также для окраски изделий можно применять краску в баллончиках (аэрозольную краску) (рис. 75). Такой краской можно окрасить небольшие поверхности или использовать ее для трафаретной росписи.

1. Выполняйте работу в хорошо проветриваемом помещении.
2. Перед работой наденьте на руки защитные перчатки (резиновые или полиэтиленовые). При работе краскораспылителем и аэрозольным баллончиком с краской наденьте респиратор.
3. Крышку верстака, на которой выполняется отделка изделия, закройте листом бумаги, газеты, картона или другим материалом.
4. Внимательно прочитайте инструкцию на банке с краской или эмалью. Строго соблюдайте инструкцию.
5. Подготовьте кисти или валик к работе, проверьте качество и укрывистость краски на отходах древесины.
6. Многие краски и эмали пожароопасны. Не работайте с ними близко от нагревательных приборов.
7. Следите за тем, чтобы краска (эмаль) не попадала на открытые участки кожи.
8. После работы уберите учебное место. Промойте кисти растворителем или опустите в банку с моющим средством. Тщательно вымойте руки.

Правообладатель Народная асвета

Практическая работа. Непрозрачная отделка поверхности изделия

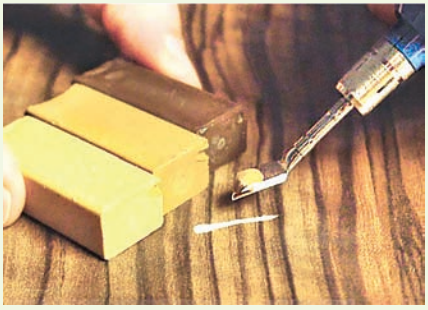
Цель: научиться выбирать вид отделки, выполнять отделку изделия.

Оборудование, инструменты и материалы: собранные изделия, шпатлевка, грунтовка, лакокрасочный материал, шпатель, кисти.

Порядок выполнения работы

1. Осмотрите изделие. Определите, нуждается ли оно в шпатлевке.
2. Нанесите грунтовку на поверхность изделия. Дайте изделию высохнуть.
3. Нанесите один слой лакокрасочного материала. Дайте высохнуть.
4. Нанесите несколько слоев лакокрасочного материала на изделие.
5. Проконтролируйте качество выполненной работы.

В настоящее время для исправления дефектов на поверхности листовых древесных материалов (например, ламинированных ДСтП, МДФ) широко используют специальные восковые карандаши и мелки. Восковые карандаши изготавливаются из краски, пчелиного воска, парафина и масла. После того как нанесенный на поверхность воск хорошо остынет, изделие можно покрывать защитным лаком.



Правообладатель Народная асвета

Смолистые сучки на пиломатериале хвойных пород выделяют смолу, которая проступает сквозь лакокрасочное покрытие и образует на поверхности темные пятна. Перед нанесением защитного покрытия (например, грунтовки) нужно удалить всю застывшую смолу и окрасить сучки двумя-тремя слоями специального состава для обработки сучков — порозаполнителя на шеллачной основе.

В последнее время широкое распространение получили термопластичные шпатлевки, предназначенные для заполнения трещин, отверстий, выпавших сучков и других повреждений в изделиях из натурального дерева. Эта шпатлевка эластична, не впитывает воду, устойчива к высоким температурам и эксплуатационным нагрузкам, не токсична, без запаха. Выпускается в виде палочек, на изделия наносится термопистолетом.

1. Для чего выполняют отделку изделий из древесины?
2. Укажите технологические операции, которые выполняются шпателем, кистью, валиком.
3. Для каких целей перед нанесением краски поверхность грунтуют?
4. На этикетках лакокрасочных материалов изготовителем нанесены условные обозначения — символы. Они служат для определения назначения краски или эмали — для каких поверхностей предназначены, при какой температуре используются, чем наносятся и т. д. Попробуйте расшифровать некоторые символы.

5. При посещении строительного магазина рассмотрите символы, размещенные на этикетках красок и эмалей. Какие характеристики краски для беседки на даче вы выделите в первую очередь. Подготовьте мини-сообщение по этому вопросу.

Правообладатель Народная асвета

Раздел 2

ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ

§ 12. Металлы и сплавы

- Какие материалы называют конструкционными?
- Назовите наиболее прочные и износоустойчивые конструкционные материалы.

Вы узнаете: что такое металлы и сплавы, их виды, как получают металлы и сплавы и где их используют, какими свойствами обладают металлы и сплавы.
Вы сможете: распознавать виды металлов и сплавов.

Вы уже знаете, что металлы играют в жизни людей значительную роль. Попробуйте представить себе современные машины или их механизмы, которые были бы изготовлены не из металлов, а, например, из древесины. Можно ли представить современную цивилизацию без металлов или изделий из них?

Что такое металлы и сплавы. Металлы широко используются в промышленности, строительстве. Вот почему металлургия — одна из наиболее древних технологий в мире. Металлургическая промышленность и машиностроение определяют уровень научно-технического прогресса и играют важную роль в развитии экономики любой страны.

Вспомните из курса истории, какое значение имело железо в развитии человечества. Как люди получали железо?

Металлы — это простые вещества, обладающие характерными свойствами: электро- и теплопроводностью, пластичностью, ковкостью и др.

Правообладатель Народная асвета

При знакомстве с металлами в 5-м классе вы узнали, что металлы в природе в чистом виде встречаются крайне редко. Также редко в чистом виде они используются в технологических процессах. Это объясняется их низким пределом прочности, поэтому в машиностроении применяют главным образом их сплавы. Например, мягкая медь с добавлением олова превращается в более твердую бронзу. При этом улучшаются эксплуатационные и технологические свойства металлического материала.

Металлическим сплавом называют вещество, обладающее металлическими свойствами и состоящее из двух и более компонентов, из которых хотя бы один является металлом.

Возможность получения из металлов сплавов, обладающих широким спектром свойств, значительно увеличила выбор конструкционных материалов, необходимых для потребностей производства.

На какие группы делятся металлы и сплавы. Применяемые в промышленности и строительстве металлы делят на две группы: черные и цветные (рис. 76). Характерными

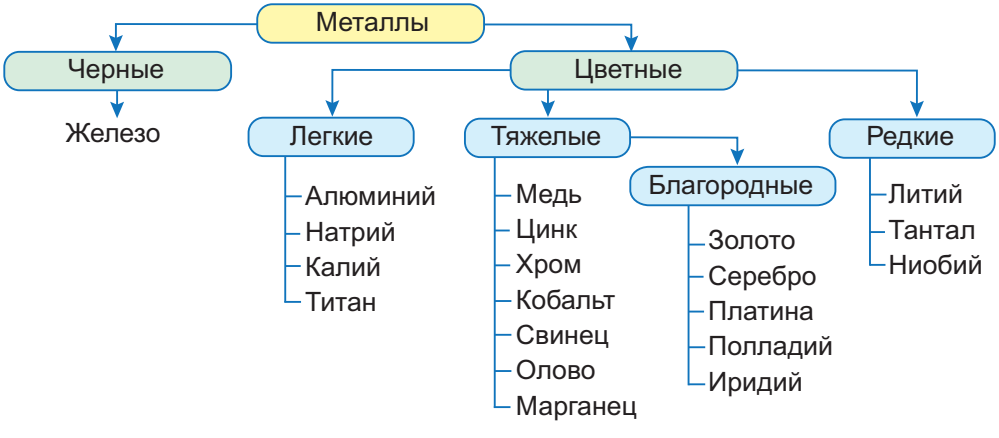


Рис. 76. Группы металлов

Правообладатель Народная асвета

представителями этих групп выступают железо и медь. Они встречаются в земной коре в виде руд (железных и медных). В технике и промышленности металлы в основном используют в виде сплавов. Наиболее распространенными сплавами черных металлов являются сталь и чугун.

К черным металлам относится только железо и его сплавы: чугун, сталь. Все остальные металлы и сплавы относятся к цветным. Почти 90 % производства металлов в мире приходится на сплавы железа.

Приступая к изготовлению изделия, необходимо выбрать соответствующий для него материал. Правильный выбор металла или сплава в качестве конструкционного материала можно сделать, зная их физические и механические свойства (табл. 4).

Таблица 4. **Свойства металлов и сплавов**

Свойства металлов и сплавов	**Характеристика свойств**
Физические свойства	
Цвет	Первоначальная информация при визуальном определении
Плотность	Количество вещества, содержащееся в единице объема
Плавление	Способность переходить из кристаллического (твердого) состояния в жидкое
Теплопроводность	Способность с той или иной скоростью проводить теплоту при нагревании
Электропроводность	Способность проводить электрический ток под действием электрического поля
Тепловое расширение	Способность увеличивать свой объем при нагревании

Правообладатель Народная асвета

Продолжение

Свойства металлов и сплавов	Характеристика свойств
Механические свойства	
Прочность	Способность выдерживать длительные нагрузки, не разрушаясь
Твердость	Способность сопротивляться проникновению в него другого, более твердого тела
Вязкость	Способность сопротивляться быстро возрастающим ударным нагрузкам. Учитывается при изготовлении валов, осей, колес
Упругость	Способность восстанавливать свою первоначальную форму и размеры после снятия действующей нагрузки. Учитывается при изготовлении пружин, рессор
Пластичность	Способность, не разрушаясь, изменять свою форму под действием нагрузки и сохранять полученную форму после снятия нагрузки
Технологические свойства	
Ковкость	Способность получать новую форму под действием удара
Жидкотекучесть	Способность в расплавленном состоянии заполнять литейную форму
Обрабатываемость резанием	Способность подвергаться обработке резанием различными инструментами
Коррозионная стойкость	Способность противостоять коррозии

Технологические свойства металлов и сплавов учитываются при выборе способа обработки металлов и сплавов.

Правообладатель Народная асвета

Рассмотрим свойства наиболее распространенных металлов и сплавов, применяемых в промышленном производстве.

Железо

Серебристо-серый пластичный металл, быстро тускнеющий (ржавеющий) на влажном воздухе или в воде, содержащей кислород. Обладает хорошей тепло- и электропроводностью. На Земле железо в свободном состоянии встречается в незначительных количествах в виде самородков, а также упавших метеоритов. Промышленным способом железо добывают на железорудных месторождениях из железосодержащих минералов: магнитного, красного, бурого железняка. Основная масса железа используется не в чистом виде, а в виде сплавов с углеродом (чугун и сталь) и другими элементами. Также применяется техническое железо в качестве материала для сердечников электромагнитов и якорей электромашин, пластин аккумуляторов. Железный порошок в больших количествах применяется при сварке.

Железная руда

Образец железа

Как вы считаете, почему железо не используется в промышленности в чистом виде? Пользуясь дополнительными источниками информации, найдите сведения о том, как получали железо наши предки, и сравните их способ с современными технологиями.

Правообладатель Народная асвета

Чугун

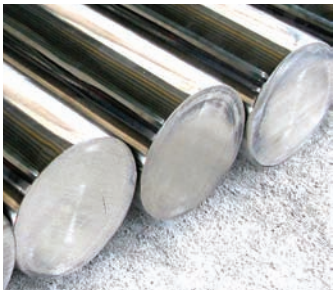
Сплав железа с углеродом, в котором количество углерода составляет 2,14—6,67 %. Твердый, но хрупкий сплав, который под действием ударных сил, растяжения и изгиба разрушается. Легко обрабатывается режущими инструментами, применяется для отлива станин станков, радиаторов отопления. Бывает белый и серый. Белый чугун очень твердый и хрупкий, плохо поддается отливке, трудно обрабатывается режущим инструментом. Он идет на переплавку в сталь или на получение ковкого чугуна. Серый чугун мало пластичен и вязок, легко обрабатывается резанием, широко применяется для художественного литья, для изготовления малоответственных деталей и деталей, работающих на износ. Ковкий чугун получил свое название из-за высокой пластичности и вязкости (хотя ковке — обработке давлением — не подвергается). Он обладает повышенной прочностью при растяжении и высоким сопротивлением удару. Его широко применяют в различных отраслях машиностроения (например, для изготовления картеров заднего моста автомобилей) и др.

В учебной слесарной мастерской имеются слесарные тиски, изготовленные из чугуна. Найдите в тексте подтверждение, почему по слесарным тискам нельзя наносить удары молотком.

Сталь

Сплав железа с углеродом и другими элементами, в котором содержание углерода менее 2,14 %. Это наиболее распространенный конструкционный материал. По сравнению

Правообладатель Народная асвета



с чугуном сталь отличается высокой прочностью, хорошо обрабатывается резанием, ее можно ковать, прокатывать, использовать для литья. Широко применяется во всех сферах производства. В зависимости от количества и состава элементов, входящих в состав, может быть углеродистая и легированная, а по назначению — конструкционная, инструментальная и специальная. Конструкционная сталь используется для изготовления заклепок, труб, крепежных деталей, мягкой проволоки, жести, паровых котлов, вагонных и судовых корпусов, деталей механизмов и машин, строительных конструкций. Инструментальная сталь более твердая, прочная и износостойкая, она идет на изготовление режущих и измерительных инструментов, штампов.

Как вы считаете, почему режущие инструменты изготавливают из стали, а не из чугуна?

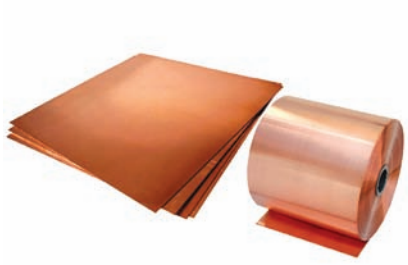
Медь

Металл розово-красного цвета, мягкий и вязкий, обладает хорошей пластичностью, легко поддается ковке, хорошо проводит электрический ток и тепло, устойчив к коррозии, но непрочный. Применяется в электрической промышленности и радиотехнике для изготовления электрических проводов, трансформаторных обмоток, электрогенераторов, кабелей, проволоки. В машиностроении из меди изготавливают автомобильные детали, радиаторы, подшипники и другие транспортные механизмы. В строительстве из нее делают трубы, арматуру, декоративные решетки и другие

Правообладатель Народная асвета

элементы строительных конструкций. Из-за большой мягкости меди в промышленности больше используют ее сплавы — бронзу и латунь.

Образец меди



Изделия из меди

Какое свойство меди позволяет использовать этот металл для производства электрических проводов?

Бронза

Сплав меди с оловом, алюминием, никелем желто-красного цвета. Это твердый, прочный, обладающий высоким сопротивлением износу, сплав. Бронза устойчива к коррозии, хорошо обрабатывается резанием, имеет высокие литейные свойства. Из нее изготавливают зубчатые колеса, втулки, вкладыши подшипников, поршней, детали механизмов, работающих в условиях высокой влажности. Бронзу используют для отливки декоративных изделий, памятников, для производства сантехнического оборудования.

Слитки бронзы

Изделие из бронзы

Правообладатель Народная асвета

Приведите примеры из истории, которые подтверждают, что бронза имела большое значение для человечества.

Латунь

Сплав меди с цинком желтого цвета, очень пластичный, прочный, обладающий устойчивостью к перепадам температур. Латунь имеет достаточно высокую сопротивляемость коррозии, однако на воздухе ее поверхность может потемнеть, поэтому изделия покрывают лаком. Из латуни изготавливают шестерни, втулки, сантехническое оборудование, работающее в условиях повышенной влажности.

Слитки латуни

Изделие из латуни

Какие свойства позволяют использовать бронзу и латунь в качестве материалов для изготовления сантехнического оборудования?

Алюминий

Металл серебристого цвета, мягкий, очень пластичный, легко обрабатывается, обладает высокой прочностью, электро- и теплопроводностью, коррозионной стойкостью. Хорошо отливается и прокатывается в листы и проволоку, поддается полировке, имеет высокую отражательную

Правообладатель Народная асвета

способность (поэтому используется в производстве зеркал). Широко применяется в электротехнической промышленности для изготовления проводов, кабелей, обмоток и т. д. Алюминий также применяется в изготовлении бытовых изделий и в пищевой промышленности. Используется для получения алюминиевых сплавов дюралюминия и силумина, применяемых в машиностроении.

Образец алюминия

Изделия из алюминия

Какие свойства позволяют использовать алюминий для производства электрических проводов, изготовления зеркал?

Силумин

Сплав алюминия и кремния серого цвета, при разрезе — серебристого. По своей прочности не уступает стали, но значительно легче ее, обладает высокими литейными свойствами. Как и алюминий, не поддается коррозии, очень пластичный. Изделия из него отличаются устойчивостью к механическим нагрузкам и длительным сроком эксплуатации. Его используют в машиностроении для отливки корпусов, цилиндров, моторов, поршней, коробок скоростей и других деталей. Также этот сплав применяют в производстве множества бытовых изделий (от кастрюль и сковородок до водопроводных смесителей).

Правообладатель Народная асвета

Недостатком силумина является хрупкость. Изделия обладают повышенным уровнем прочности, но при превышении этого порога могут треснуть (например, при скачках давления в водопроводной системе).

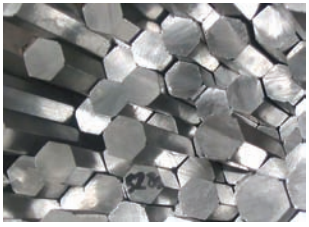
Слитки силумина

Изделие из силумина

Как вы считаете, водопроводный кран из какого сплава — латуни или силумина — прослужит дольше? Свои догадки подтвердите информацией из текста.

Дюралюминий

Сплав алюминия с медью, магнием, марганцем серебристого цвета. Имеет высокую твердость и очень малый вес. Увеличение содержания магния в сплаве ведет к увеличению его прочности. Хорошо поддается ковке, штамповке, но имеет невысокую стойкость к повышенной влажности. После определенной термообработки дюралюминий по прочности можно сравнить со сталью.



Слитки дюралюминия

Изделие из дюралюминия

Правообладатель Народная асвета

Используется в авиационной промышленности, приборостроении, производстве лопастей, винтов, деталей корпусов, при производстве скоростных поездов, в пищевой промышленности (например, для изготовления фольги для конфет).

Почему дюралюминий получил более широкое применение в машиностроении, чем алюминий?

Титан

Металл серо-стального цвета, легкий, но очень твердый и пластичный, обладает высокой прочностью и коррозионной стойкостью, жаропрочный (устойчив к действию высоких температур). Является дорогим металлом, требует больших затрат при получении. Наибольшее значение имеют сплавы титана с алюминием, марганцем, хромом и другими элементами. Применяется в производстве авиационной и ракетной техники и морского судостроения (для изготовления гребных винтов, обшивки морских судов, подводных лодок, торпед). Титан идет на изготовление трубопроводов, арматуры, насосов, клапанов и других изделий, работающих в агрессивных средах, при высоких температурах. Его применяют в пищевой промышленности и восстановительной хирургии (для изготовления протезов). Также его используют как добавку к стали.

Образец титана

Изделие из титана

Правообладатель Народная асвета

Какие свойства титана позволяют использовать его для ракетостроения?

Цинк

Образец цинка

Металл светло-серого с голубым оттенком цвета. Как конструкционный материал не нашел широкого применения из-за низких механических, физических и технологических свойств. Используется для получения огромного количества сплавов, применяется в приборостроении, полиграфии, судостроении, авиационной и машиностроительной промышленности, для изготовления предметов домашнего обихода. Из цинкового сплава изготавливаются припои для пайки, им покрываются стальные листы, которые после такой обработки противостоят коррозии.

Вспомните, какой вид тонколистового металла используют для производства кровельного материала для крыш. Каковы его достоинства?

Олово

Металл светло-серебристого цвета, в чистом виде практически не используется. Его главное преимущество — возможность образовывать сплавы с другими металлами с улучшением их физических свойств. Олово обладает хорошими антикоррозионными свойствами. Его добавляют в материалы для изготовления труб, что повышает сопротивление внешним воздействиям. Сплав олова часто применяют для покрытия жестяных банок. Сплавы олова со

Правообладатель Народная асвета

свинцом, висмутом или кадмием получили названия припоев. Такие сплавы обладают высокой прочностью и легко плавятся, поэтому их широко применяют при соединении деталей пайкой (они образуют надежные и герметичные швы).

Образец олова

Изделия из олова

Вспомните, для производства какого вида тонколистового металла используется олово. Каковы его достоинства?

Практическая работа. **Изучение свойств металлов и сплавов**

Цель: научиться по предложенным образцам определять металлы и сплавы.

Оборудование, инструменты и материалы: слесарный верстак, образцы металлов и сплавов.

Порядок выполнения работы

1. Получите у учителя образцы металлов и сплавов.
2. Определите цвет образца.
3. После визуального осмотра (по внешнему виду) определите свойства образца.
4. Дайте название металлу или сплаву.
5. Предложите варианты использования металла или сплава.

Правообладатель Народная асвета

6. Результаты наблюдений запишите в таблицу (в тетради).

Номер образца	Цвет образца	Свойства образца	Название металла или сплава	Применение металла или сплава

В древности люди считали, что существуют только семь металлов. Их число соответствует числу известных тогда планет: Солнце (золото), Юпитер (олово), Луна (серебро), Марс (железо), Меркурий (ртуть), Сатурн (свинец), Венера (медь).

Археологические исследования свидетельствуют, что люди добывали металл с давних пор. В частности, обнаруженные в 1950—1960 гг. в юго-западной части Малой Азии следы выплавки меди датируются 7—6-м тыс. до н. э. Впервые профессия металлург возникла на Балканах примерно 6 тыс. лет назад. С тех времен плавильное производство распространилось во всем мире. Начиналось все с цветных металлов (бронзы и меди), позднее стали добывать железо. Племена, которые смогли овладеть новым процессом обработки, имели значительное преимущество перед теми, кто это ремесло не освоил. Воины, сражавшиеся с металлическим оружием в руках, одерживали явную победу, даже при численном преимуществе соперника. Сегодня металлург — это обобщенное понятие, объединяющее целый ряд различных специальностей: сталевар, плавильщик, специалист горновой доменной печи, разливщик, нагревальщик, машинист металлургического крана.

1. Какими характеристиками обладают металлы?
2. В чем отличие металлов от сплавов?
3. Для чего нужно знать свойства металлов и сплавов?
4. Назовите основные физические свойства металлов.
5. Какие свойства металлов относятся к механическим?
6. По содержанию какого химического элемента можно определить сталь и чугун?

Правообладатель Народная асвета

§ 13. Контрольно-измерительные инструменты

- Какими измерительными инструментами можно измерять размеры небольших деталей?
- От чего зависит точность измерения размеров и разметки заготовок?
- Какие измерительные инструменты можно использовать для измерения длины и ширины заготовки?

Вы узнаете: какие еще бывают контрольно-измерительные инструменты, что такое штангенциркуль, каким инструментом измеряют и проверяют углы.

Вы сможете: изучить устройство штангенциркуля, назначение его элементов.

Изготовление изделий требует постоянного контроля размеров. Ведь от точного их соблюдения зависит качество изготовленного изделия. Нужно помнить: размеры готового изделия должны быть такими же, как и на графическом изображении. Поэтому в процессе работы необходимо постоянно контролировать это соответствие. Для этого применяются контрольно-измерительные инструменты — линейка, угольник и др. (рис. 77).

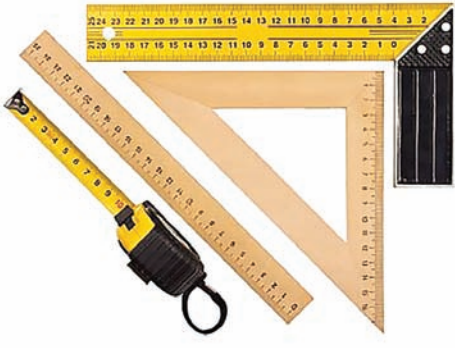


Рис. 77. Контрольно-измерительные инструменты

Не существует инструментов с абсолютной точностью измерения. Однако важно, чтобы величина погрешности была минимальна. Поэтому следует ориентироваться на точность измерения (она указывается на самом инструменте или в техническом паспорте).

Правообладатель Народная асвета

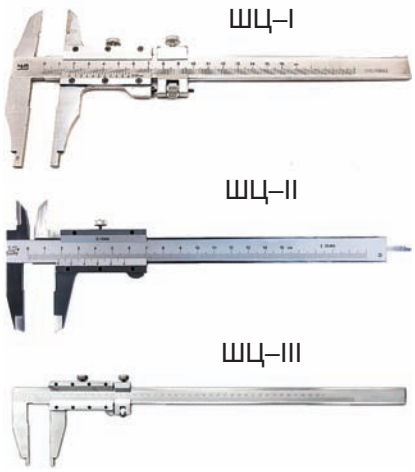


Рис. 78. Штангенциркули

Среди контрольно-измерительных инструментов, которые дают наиболее точную величину измерений, особое место занимает штангенциркуль (рис. 78). Этот инструмент используется для измерения длины, толщины, высоты, глубины, внешнего и внутреннего диаметров. Также штангенциркуль применяется для контроля размеров между двумя параллельными сторонами или плоскостями детали и для контроля параллельности двух сторон. Штангенциркуль на сегодняшний день является наиболее востребованным инструментом для измерений.

Каково строение штангенциркуля. В учебных мастерских для измерения и разметки используются штангенциркули ШЦ—I, ШЦ—II, ШЦ—III (см. рис. 78).

Штангенциркули ШЦ—I предназначены для измерений наружных и внутренних размеров в диапазоне 0—150 мм, цена деления шкалы может быть 0,05 мм и 0,1 мм. Имеют двусторонние губки и глубиномер. Штангенциркули ШЦ—II отличаются диапазоном: 0—250 мм для наружных размеров и 10—250 мм для внутренних, цена деления — 0,05 мм, но имеются модификации, у которых цена деления — 0,1 мм. Штангенциркули ШЦ—II также выпускаются с двусторонними губками и не имеют глубиномера. Штангенциркули ШЦ—III отличаются большими размерами — до 2000 мм, цена деления — 0,05 мм; 0,1 мм. Это инструменты с односторонними губками, без глубиномера.

Правообладатель Народная асвета

Рис. 79. Устройство штангенциркуля ШЦ–II

Рассмотрим устройство штангенциркуля ШЦ—II (рис. 79).

Штангенциркуль имеет штангу с двумя неподвижными губками — верхней и нижней. На штанге нанесена шкала с миллиметровыми делениями, которая называется основной. Цена одного деления — 1 мм.

По штанге свободно движется рамка с подвижными губками — верхней и нижней. В определенном положении рамка фиксируется винтом. С другой стороны к подвижной рамке прикреплен глубиномер, который перемещается по пазу штанги вместе с рамкой. Он предназначен для измерения глубины отверстий и высоты выступов детали.

На нижней части подвижной рамки нанесена еще одна шкала — нониус (рис. 80). Длина его шкалы, равная 19 мм, разделена на 10 частей. Цена каждого деления составляет: $19 : 10 = 1{,}9$ мм.

Основная шкала и шкала нониуса не совпадают.

Первый штрих нониуса (1,9 мм) немного не доходит до второго штриха на штанге (2 мм). Эта особенность нониуса ($2 - 1{,}9 = 0{,}1$ мм) позволяет производить измерения с точностью до 0,1 мм.

Рис. 80. Шкала нониуса

Правообладатель Народная асвета

Рис. 81. Микрометры

Чтобы штангенциркуль служил долго, выполняйте правила его использования:

1. Оберегайте штангенциркуль от загрязнения или механического повреждения.

2. Используйте штангенциркуль только по назначению.

3. Передвигайте рамку штангенциркуля плавно, не прилагайте больших усилий, чтобы не допустить перекоса.

4. По окончании работы протрите штангенциркуль мягкой тканью, разведите измерительные губки на 2—3 мм в стороны, поместите инструмент в специальный футляр.

Имеются еще более точные контрольно-измерительные инструменты, позволяющие произвести контроль размеров с точностью от 0,001 до 0,1 мм, — микрометры (рис. 81).

Инструменты для измерения углов. Самым простым инструментом для измерения углов является угольник. Он позволяет размечать и проверять прямые углы (90°). Существуют также контрольно-измерительные инструменты, которые могут измерять любые углы. Это — угломеры (рис. 82). Они бывают традиционными, нониусными и оптическими.

Пользуясь дополнительными источниками информации, подготовьте сообщение об особенностях и областях применения микрометров и угломеров.

Правообладатель Народная асвета

Рис. 82. Виды угломеров

Практическая работа. **Изучение устройства штангенциркуля**

Цель: изучить устройство штангенциркуля, назначение его основных частей.

Оборудование, инструменты и материалы: слесарный верстак, штангенциркуль ШЦ—I (ШЦ—II, ШЦ—III).

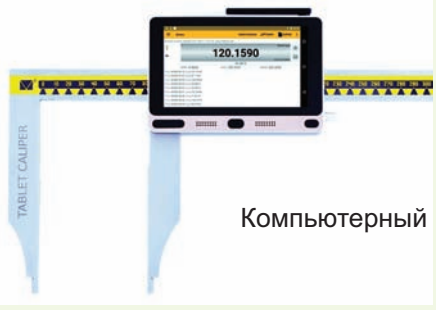
Порядок выполнения работы

1. Получите у учителя штангенциркуль.
2. Ознакомьтесь с устройством штангенциркуля, определите назначение основных частей этого инструмента.
3. Заполните таблицу (в тетради).

Основные части штангенциркуля	Их назначение
Штанга	
Рамка	
Подвижные губки	
Глубиномер	
Основная шкала	
Нониус	
Винт	

Правообладатель Народная асвета

Кроме нониусного штангенциркуля, для измерений можно использовать и другие его разновидности. У циферблатного штангенциркуля показания снимаются со шкалы циферблата, что является удобным и быстрым способом измерения, так как нет необходимости производить вычисления. Цифровой (электронный) штангенциркуль имеет дисплей на жидких кристаллах, на котором можно увидеть наиболее точные показания замеров детали. Наиболее точный и современный штангенциркуль — компьютерный. Он не только выполняет измерения, но и сохраняет данные, а также имеет функцию передачи результатов измерений.



1. От чего зависит точность измерений?
2. Из каких основных частей состоит штангенциркуль?
3. Сколько измерительных шкал имеет штангенциркуль?
4. Какие измерения можно выполнять с помощью штангенциркуля?
5. Во сколько раз точность измерения штангенциркулем выше точности измерения линейкой?

§ 14. Приемы работы штангенциркулем

- Для чего предназначен штангенциркуль?
- Как устроен штангенциркуль?
- Опишите назначение его частей.

Вы узнаете: каков принцип работы штангенциркуля, как выполнять измерение деталей, как правильно читать показания штангенциркуля.

Вы сможете: выполнить измерение внутренних и наружных размеров деталей.

Правообладатель Народная асвета

Прежде чем выполнять измерение штангенциркулем, необходимо проверить его точность. Для этого необходимо свести вместе измерительные губки штангенциркуля. Если нулевая отметка основной шкалы и нулевая отметка шкалы нониуса совпадают, значит, штангенциркуль пригоден для работы.

Как удерживать штангенциркуль. Держать штангенциркуль нужно так, чтобы четыре пальца руки обхватывали штангу, а большой палец ложился на рифленый выступ подвижной рамки (рис. 83). Подвижную рамку перемещают большим пальцем. Штангенциркуль нужно держать перпендикулярно измеряемой поверхности, чтобы губки всей поверхностью касались измеряемой поверхности. Если держать штангенциркуль под углом, то измерение будет неточным.

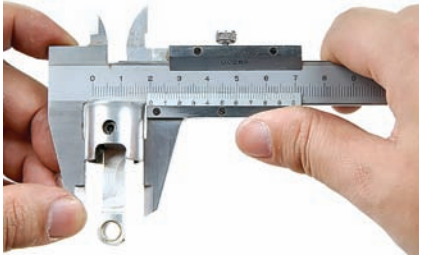


Рис. 83. Приемы хватки штангенциркуля

Помните, что работать штангенциркулем нужно осторожно, чтобы не пораниться острыми краями губок или глубиномером.

Как читать показания измерений. Результат измерений штангенциркулем определяется взаимным расположением основной шкалы и шкалы нониуса.

Во время чтения показаний штангенциркуль необходимо держать прямо перед глазами (рис. 84, с. 114). При этом помните, что цифры на штанге — 1, 2, 3, ... означают соответственно 10, 20, 30, ... мм. Нумерация делений начинается с нуля.

Правообладатель Народная асвета

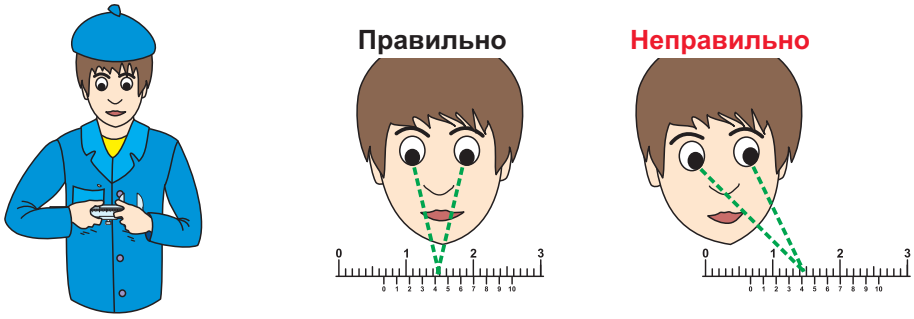


Рис. 84. Чтение показаний

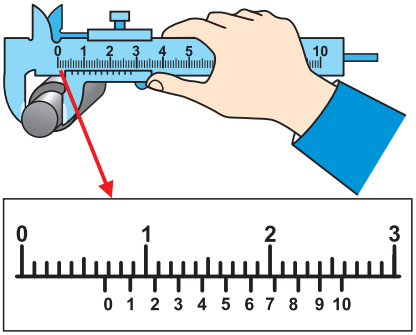


Рис. 85. Пример чтения показаний измерения штангенциркулем

При чтении показаний штангенциркуля для определения наружных, внутренних размеров и глубины пользуются одним алгоритмом (рис. 85):

1. Определяют целое число миллиметров на основной шкале штангенциркуля. Оно соответствует целому числу миллиметров до нулевой отметки нониуса.

2. Определяют количество десятых частей миллиметра. Для этого на шкале нониуса необходимо найти отметку, которая точно совпадает с какой-нибудь отметкой основной шкалы. Значение отметки на шкале нониуса и будет означать количество десятых долей миллиметра.

Совпадение отметок двух шкал должно быть абсолютно точным.

В примере на рисунке 85 нулевая отметка нониуса размещена между 6-й и 7-й отметками миллиметровой шкалы. Значит, количество целых миллиметров равно 6. Отметка миллиметровой шкалы и отметка шкалы нониуса точно совпадают на 9-й отметке нониуса. Значит, количество

Правообладатель Народная асвета

десятых долей миллиметра равно 9. Следовательно, измеряемый размер равен: 6 мм + 0,9 мм = 6,9 мм.

Каковы приемы измерения деталей штангенциркулем.

Приемы измерения наружных размеров:

1) Ослабив винт рамки, разводят нижние губки в стороны на размер, больший, чем размер измеряемой детали (рис. 86).

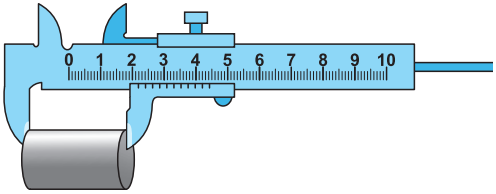


Рис. 86. Измерение наружных размеров детали

2) Помещают деталь между губками штангенциркуля и передвигают рамку до соприкосновения губок с поверхностью детали.

3) Закрепляют рамку в таком положении винтом и извлекают деталь или штангенциркуль.

4) Удерживая штангенциркуль перед собой, считывают результат измерения.

Фиксация положения рамки винтом делается в том случае, когда нельзя прочитать размер, не снимая штангенциркуль с измеряемой детали. Во всех остальных случаях винтом не пользуются, а читают показания штангенциркуля, не снимая его с детали.

Приемы измерения внутренних размеров:

1) Ослабив винт рамки, разводят верхние губки в стороны на размер, меньший, чем размер измеряемой детали (рис. 87).

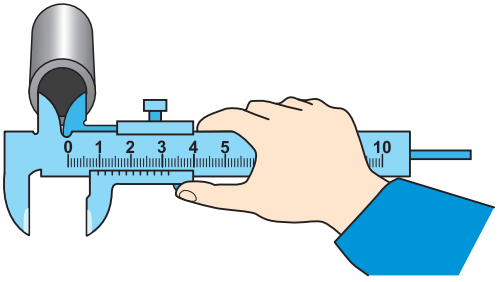


Рис. 87. Измерение внутренних размеров детали

Правообладатель Народная асвета

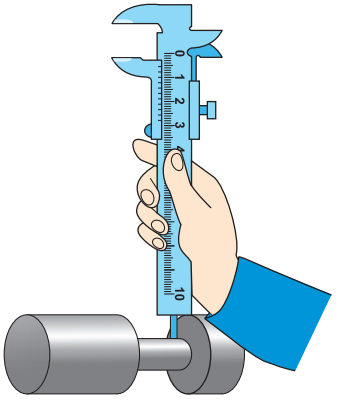


Рис. 88. Измерение глубины паза детали

2) Губки штангенциркуля вводят в отверстие и разводят их до соприкосновения со стенками измеряемого углубления на поверхности детали.

3) Закрепляют рамку в таком положении винтом и извлекают деталь.

4) Удерживая штангенциркуль перед собой, считывают результат измерения.

Приемы измерения глубины пазов или отверстий:

1) Ослабив винт рамки, упирают штангенциркуль торцом в верхний край измеряемого углубления. Перемещая рамку, вводят линейку глубиномера в отверстие или углубление до упора (рис. 88).

2) Закрепляют рамку в таком положении винтом и извлекают деталь или штангенциркуль.

3) Удерживая штангенциркуль перед собой, считывают результат измерения.

Практическая работа. Измерение деталей штангенциркулем

Цель: научиться производить измерения размеров детали штангенциркулем, читать показания штангенциркуля.

Оборудование, инструменты и материалы: слесарный верстак, штангенциркуль, измерительная линейка, детали для измерений (металлическая пластина, трубка, детали с отверстием, проволока).

Порядок выполнения работы

1. Подготовьте штангенциркуль к работе.
2. Получите у учителя детали для измерений.
3. Измерьте линейкой, а затем штангенциркулем размеры деталей.

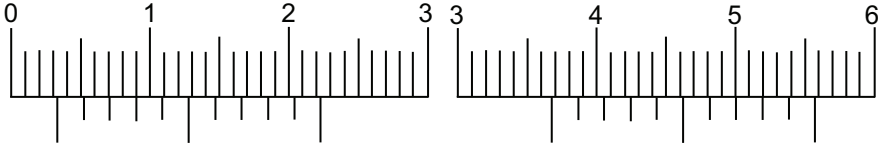
Правообладатель Народная асвета

4. Измерения выполните не менее двух раз.
5. Результаты измерений занесите в таблицу (в тетради).

Измерительный инструмент	Размеры детали			Диаметр отверстия	Глубина отверстия
	Длина	Ширина	Толщина		
Измерительная линейка					
Штангенциркуль					
Разница измерений					

Принцип нониуса впервые был изобретен арабским ученым Абу Али ибн Синой. Современная конструкция шкалы была предложена французским математиком П. Вернье в 1631 г., в честь которого ее называют также верньéр. Название нониус это приспособление получило в честь португальского математика XVI в. Педро Нуниша (его фамилия на латинском языке пишется как Нониус). Принцип работы нониуса основан на свойстве человеческого глаза точно фиксировать совмещение двух взаимно расположенных рисок.

1. Какие измерения можно выполнять с помощью штангенциркуля?
2. Какая деталь штангенциркуля отвечает за высокую точность измерения?
3. Какие показатели считывают с основной шкалы штангенциркуля, какие — со шкалы нониуса?
4. Какое преимущество имеет штангенциркуль перед измерительной линейкой?
5. Прочитайте показания штангенциркуля.



Правообладатель Народная асвета

§ 15. Разметка заготовок из тонколистового металла

- Вспомните, что такое разметка.
- Какие вы знаете инструменты для разметки заготовок из тонколистового металла?
- Перечислите правила подготовки поверхности заготовки для разметки.
- Что такое базовая сторона заготовки? Объясните, почему разметку нужно начинать от базовой стороны.

Вы узнаете: что такое кернер, для чего он предназначен, чем разметочный циркуль отличается от чертежного циркуля, как правильно пользоваться кернером и разметочным циркулем.

Вы сможете: выполнить разметку заготовок из тонколистового металла с применением кернера и разметочного циркуля.

Прежде чем обработать заготовку, ее необходимо разметить, т. е. нанести на поверхность линии (риски), определяющие, согласно чертежу, контуры детали или места, подлежащие обработке. Для нанесения рисок применяются чертилки. С ними вы уже познакомились в 6-м классе.

Для разметки заготовок из тонколистового металла также применяются кернер, разметочный циркуль, разметочные штангенциркули и металлические разметочные рейсмусы.

Что такое кернер. Для того чтобы на заготовке разметить дуги, окружности, места сверления, нужно, прежде всего, разметить их центры. Для обозначения центров в виде углублений (лунок) применяется инструмент, который носит название кернер.

Правообладатель Народная асвета

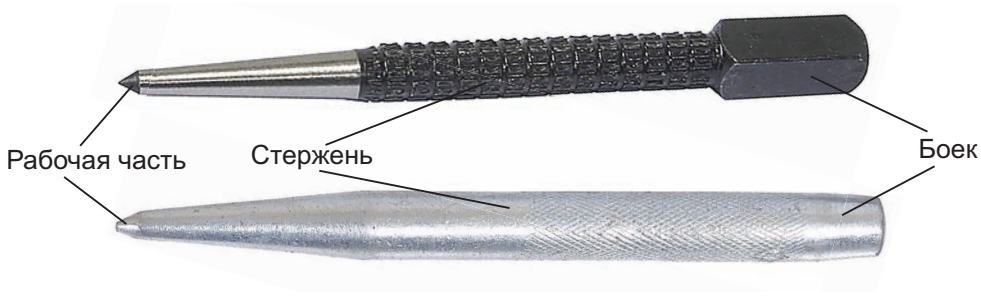


Рис. 89. Устройство кернера

Кернер — ручной слесарный разметочный инструмент в виде заостренного стального стержня, имеющего боек и острие — рабочую часть (рис. 89).

Во время разметки кернер берут двумя пальцами левой руки, ставят острым концом рабочей части точно на линию разметки так, чтобы острие кернера располагалось точно на середине линии (рис. 90). Для этого кернер немного наклоняют от себя, подводят к необходимой точке и переводят в положение строго перпендикулярно заготовке. Затем наносят удар по бойку кернера молотком.

Углубление, которое осталось на поверхности заготовки от кернера, называется керном, а процесс разметки кернером — накернивание.

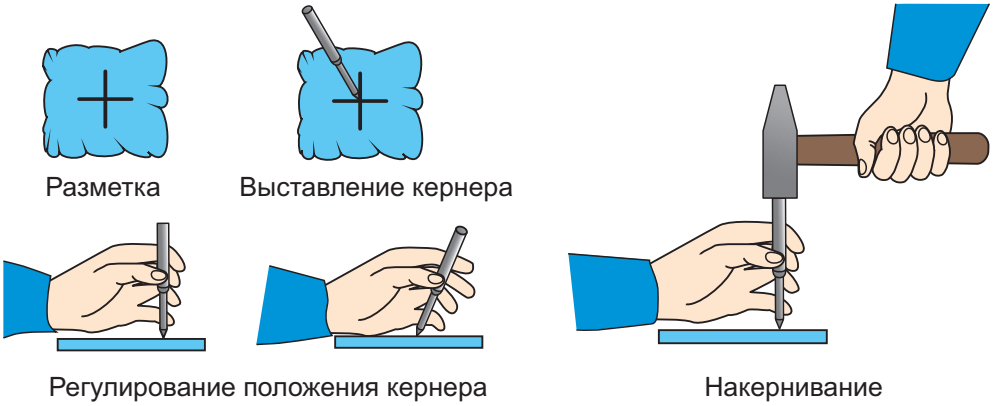


Рис. 90. Разметка кернером

Правообладатель Народная асвета

Чтобы лучше было видеть границы разметки, керны должны располагаться точно по центру линии разметки, чтобы после опиливания на поверхности заготовки остались половины кернов (рис. 91). Это позволит произвести контроль размеров обработки.

Каким инструментом можно разметить дуги и окружности. Для разметки дуг и окружностей применяют разметочный циркуль. Он может быть обычным и пружинным (рис. 92).

Слесарный разметочный циркуль отличается от чертежного циркуля тем, что его ножки имеют иглы либо заостренные концы.

Сравните чертежный и слесарный циркули. Найдите их сходства и различия.

При разметке дуг и окружностей линию разметки размечают чертилкой. При установке циркуля в центр будущей окружности его ножка может смещаться по поверхности заготовки от центра. Чтобы этого избежать, центр окружности накернивают кернером. Затем одну ножку циркуля

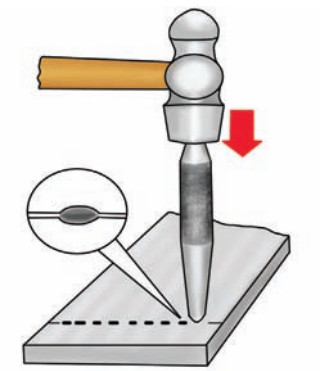


Рис. 91. Приемы нанесения кернов

Рис. 92. Виды разметочных циркулей

Правообладатель Народная асвета

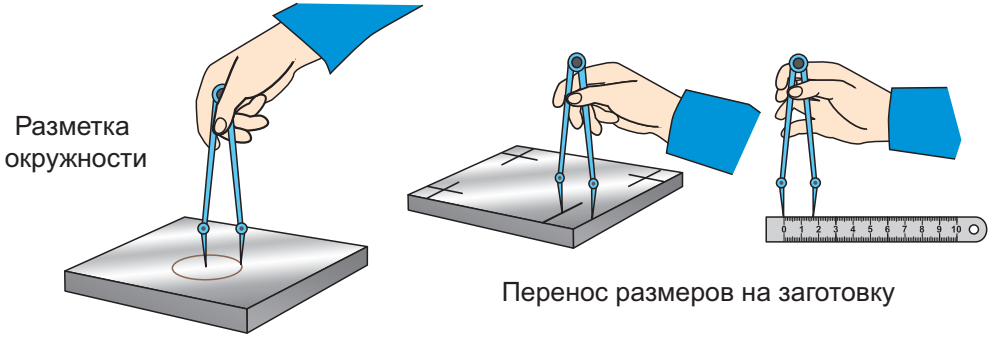


Рис. 93. Разметка циркулем

устанавливают в керн, другой прочерчивают на заготовке дугу, слегка наклоняя циркуль в сторону движения (рис. 93).

Разметочный циркуль используют также для переноса размеров с чертежа на заготовку. Для этого циркуль прикладывают к линейке. Необходимо следить, чтобы ножки циркуля точно совпадали с делениями на линейке. Затем переносят циркуль на заготовку и отмечают нужный размер (см. рис. 93).

1. Перед работой проверьте исправность инструмента.
2. Будьте внимательны и осторожны, чтобы не пораниться об острые части кернера и разметочного циркуля.
3. Передавать колющие инструменты следует острием к себе, а брать острием от себя.
4. Разметочный циркуль нужно класть в укладку с сомкнутыми ножками, острием от себя.

Практическая работа. **Разметка заготовок из тонколистового металла**

Цель: научиться выполнять разметку с использованием кернера и разметочного циркуля.

Правообладатель Народная асвета

Оборудование, инструменты и материалы: кернер, разметочный циркуль, чертилка, чертежи.

Порядок выполнения работы

1. Подготовьте заготовку. Очистите от загрязнений, следов коррозии, при необходимости выполните ее правку.

2. Определите по чертежу способ и порядок разметки.

3. Определите базовые стороны, от которых будут откладываться размеры. Разметьте чертилкой контуры будущего изделия с припуском на обработку.

4. Накерните линию разметки кернером (расстояние между кернами 10—20 мм. Помните, керны должны располагаться точно по центру линии разметки.

5. Разметьте чертилкой центры дуг (окружностей).

6. Накерните центры дуг (окружностей) кернером.

7. Разметьте разметочным циркулем дуги (окружности).

8. Проконтролируйте качество выполненной работы.

Циркуль известен еще с древности. Об этом свидетельствуют постройки и изображения в Древнем Вавилоне и Ассирии. Линии и окружности имеют настолько правильные формы, что их вряд ли можно было бы выполнить без этого инструмента. Самый старый циркуль был найден археологами во Франции во время раскопок древнего кургана. По мнению ученых, ему более 2000 лет. Чуть меньше возраст бронзовых циркулей, найденных во время археологических раскопок древнегреческого города Помпеи. Их возраст насчитывает около 1900 лет.

Для удобства нанесения кернов производят автоматические ручные кернеры. В стержне такого кернера установлен пружинно-пусковой механизм, который позволяет использовать инструмент одной рукой без молотка. Это повышает точность и экономит время.

Правообладатель Народная асвета

Нанести параллельные линии разметки на заготовку можно при помощи разметочного штангенциркуля. Разметить на заготовке окружности и дуги можно также при помощи другого разметочного штангенциркуля. Острозаточенные края измерительных губок позволяют использовать его как обычный слесарный разметочный циркуль. Выставленную на штангенциркуле на определенный размер подвижную губку фиксируют винтом. Один конец губки устанавливают в керн, другим концом прочерчивают окружность. Таким способом можно получить окружности и дуги большого и точного размера.

1. Какие инструменты используют для разметки заготовок из тонколистового металла?
2. Почему при разметке кернером нужно быть очень внимательным?
3. Какие правила нужно соблюдать при использовании кернера?
4. Как вы считаете, в чем отличие разметки деревянной заготовки от металлической?
5. В чем могут быть, на ваш взгляд, преимущества разметочного штангенциркуля перед обычным слесарным разметочным циркулем?

§ 16. Рубка металлов. Инструменты и приспособления для рубки

- Какие способы разделения металлических заготовок на части вам известны?
- Почему при выполнении работ по разделению металлических заготовок на отдельные части используют разные способы?

Правообладатель Народная асвета

• Назовите известные вам инструменты для выполнения работ по разделению металлических заготовок на отдельные части.
• Как вы считаете, можно ли разрезать металлическую заготовку толщиной более 2 мм при помощи ручных ножниц по металлу?

Вы узнаете: что такое рубка металла, какова ее технология, какими инструментами выполняется рубка металла.
Вы сможете: подобрать зубило для рубки материалов разной твердости и слесарный молоток в соответствии с его массой и видом выполняемой технологической операции.

Разделить металл на части можно разными способами. С операциями резания проволоки кусачками и тонколистового металла ручными ножницами по металлу вы уже знакомы.

Еще одним способом разделения металлической заготовки на части является рубка.

Что такое рубка металла. Рубка — одна из основных слесарных технологических операций.

Рубка металла — технологическая операция, в процессе которой с помощью режущих и ударных инструментов с заготовки удаляют слой металла или разрубают заготовку на части.

Эту технологическую операцию используют для удаления с поверхности заготовок неровностей, окалины, для вырубания пазов и канавок, разделения металла на части. Ее выполняют тогда, когда необходимо снять слой металла без высокой точности обработки.

Какой инструмент используют для рубки. В учебной слесарной мастерской для рубки металла используют слесарный молоток, слесарные тиски и другие инструменты и приспособления (табл. 5).

Правообладатель Народная асвета

Таблица 5. **Инструменты и приспособления для рубки металла**

Название и изображение	**Устройство и назначение**
Слесарный молоток	Ударный слесарный инструмент
Зубило	Основной рабочий режущий инструмент для рубки. Представляет собой металлический стержень, изготовленный из стали. Размеры зубил могут быть разными: по длине — 100, 125, 160, 200 мм; по ширине рабочей части — 5, 10, 16 и 20 мм
Крейцмейсель	Режущий инструмент, похожий на зубило, но отличающийся от него зауженной формой рабочей части. Предназначен для вырубания узких канавок, пазов
Слесарные тиски	Приспособление, используемое для закрепления заготовок, выполнения рубки. Если слесарные тиски имеют в своей конструкции наковальню, то на ней можно выполнять рубку мелких заготовок
Слесарная правильная плита	Приспособление для разметки и рубки заготовок из металлов и сплавов. Изготавливается из сортового проката толщиной 25—80 мм. Может являться составной частью слесарного верстака и располагаться над одной из ножек верстака или изготавливаться отдельно и устанавливаться на поверхности верстака при выполнении операции рубки

Правообладатель Народная асвета

Название и изображение	Устройство и назначение
Наковальня	Приспособление для выполнения слесарно-кузнечных работ: рубки заготовок разных размеров, гибки, правки, а также для выполнения ковки изделий

С круглым бойком С квадратным бойком

Рис. 94. Слесарные молотки

Слесарный молоток изготавливают двух типов: с круглым и квадратным бойком (рис. 94). Рукоятка молотка должна быть изготовлена из твердых пород древесины. Деревянная рукоятка хорошо гасит вибрации, возникающие во время ударов.

При выборе молотка необходимо учитывать его массу. Слесарные молотки с квадратным бойком изготавливают восьми номеров: № 1 — 50 г, № 2 — 100 г, № 3 — 200 г, № 4 — 400 г, № 5 — 500 г, № 6 — 600 г, № 7 — 700 г, № 8 — 800 г. Слесарные молотки с круглым бойком бывают шести номеров: № 1 — 200 г, № 2 — 400 г, № 3 — 500 г, № 4 — 600 г, № 5 — 800 г, № 6 — 1000 г. Для рубки, гибки и клепки используют молотки массой 400— 600 г.

Используя информацию рубрики «Кстати!», подберите номер слесарного молотка для рубки металла.

Правообладатель Народная асвета

Рис. 95. Устройство зубила

Зубило состоит из трех частей: рабочей, средней (стержня) и ударной (рис. 95). В основу рубки положен принцип действия клина на обрабатываемый металл. Поэтому рабочая часть зубила имеет форму клина с режущей кромкой, которая образуется в процессе заточки зубила под определенным углом заострения (β). Средняя часть (стержень) имеет одинаковую форму по всей длине для удобства удержания его в руке. Вершина ударной части (боек) зубила закругляется.

Рабочая и ударная части зубила подвергаются термической обработке, поэтому имеют высокую твердость. В зависимости от твердости обрабатываемого материала используют зубила с углом заострения режущей кромки (β) от 35 до 70° (табл. 6).

Таблица 6. **Угол заострения режущей кромки зубила**

Обрабатываемые материалы	**Угол заострения, β**
Для твердых материалов (твердая сталь, чугун, бронза)	70°
Для средней и мягкой стали	60°
Для мягких материалов (медь, латунь, цинк)	45°
Для алюминия и алюминиевых сплавов	35—45°

Используя таблицу 6, сделайте вывод, от чего зависит угол заточки режущей кромки зубила.

Правообладатель Народная асвета

Чем меньше угол заострения, тем меньшее усилие необходимо прикладывать для рубки. Угол заострения режущей кромки зубила проверяется по шаблону (рис. 96).

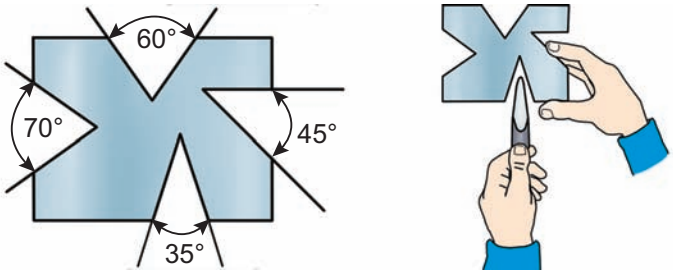


Рис. 96. Проверка угла заострения зубила по шаблону

Ручная рубка металла является трудоемким производством, поэтому в промышленных условиях применяют различные электрические, пневматические инструменты, специальные прессы и резку лазером (рис. 97).

Пневматическое зубило

Станок для рубки

Рис. 97. Инструменты и станки для рубки металла на производстве

1. Какой инструмент используют для рубки металла?
2. Из каких частей состоит зубило?
3. Как вы считаете, для чего при выполнении рубки используют молотки определенной массы?
4. Что может случиться, на ваш взгляд, с режущей кромкой зубила с углом заострения 45° во время рубки твердой стали?
5. Пользуясь дополнительными источниками информации, составьте сообщение о назначении и области применения крейцмейселя.

Правообладатель Народная асвета

§ 17. Приемы рубки листового металла

- Для чего режущей части зубила придают определенный угол заострения? От чего зависит его величина?
- Расскажите, как правильно удерживать слесарный молоток при выполнении ударов.
- Как определить правильную высоту слесарных тисков?

Вы узнаете: особенности подготовки листового металла к выполнению технологической операции рубки, приемы рубки в слесарных тисках и на слесарной правильной плите.

Вы сможете: выполнить рубку металла в слесарных тисках и на слесарной правильной плите в соответствии с чертежом изделия, избегать ошибок при рубке.

Вы уже знаете, что рубку металла выполняют на слесарной правильной плите и в слесарных тисках. Прежде чем приступить к рубке, необходимо принять правильную рабочую позу, а также правильно осуществить хватку инструмента.

Подготовка к рубке металла. При рубке тонколистового металла зубило удерживают рукой за среднюю часть (стержень) на расстоянии 15—30 мм от бойка (рис. 98). Слесарный молоток также удерживают за рукоятку на расстоянии не менее 15—30 мм от края.

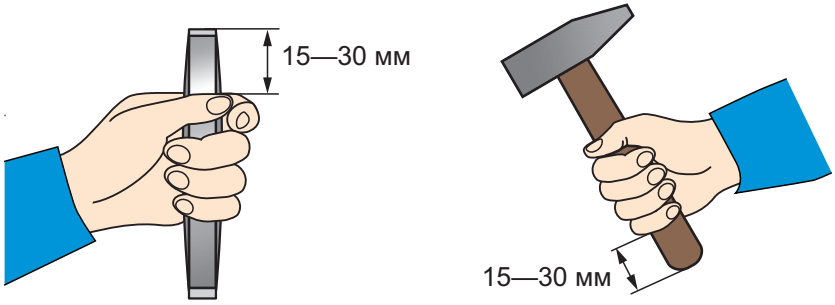


Рис. 98. Хватка инструментов при рубке металла

Правообладатель Народная асвета

Рука должна только удерживать зубило в определенном положении. Не следует сильно сжимать зубило в руках, так как рука быстро устает и качество рубки снижается.

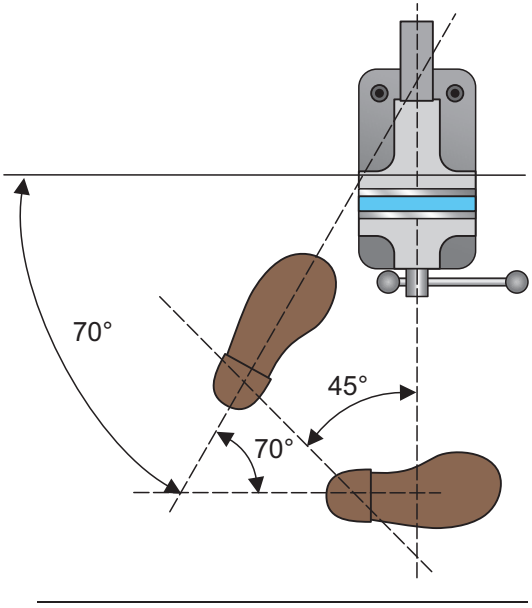


Рис. 99. Положение ног при рубке металла в слесарных тисках

Большое значение во время рубки металла в слесарных тисках имеет правильная рабочая поза — такое положение ног и корпуса работающего, которое обеспечит ему наибольшую устойчивость. Для выполнения рубки надо стоять прямо, не сгибаясь, вполоборота к слесарным тискам, левую ногу выставить на полшага вперед, а правую, служащую главной опорой, слегка отставить назад, ступни ног развернуть под углом (рис. 99).

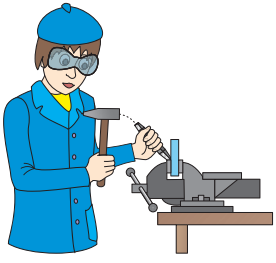
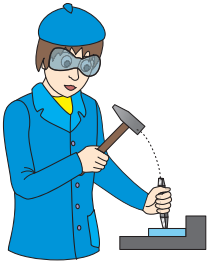
Положение корпуса слева или справа от оси слесарных тисков зависит от того, с какой стороны заготовки начинается рубка.

Производительность и качество рубки зависят от вида ударов слесарным молотком.

Виды ударов слесарным молотком при рубке металла. Различают кистевой, локтевой и плечевой удары (табл. 7).

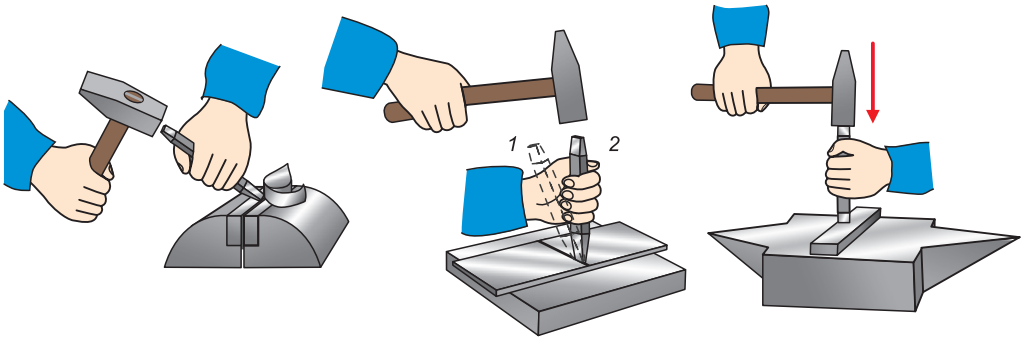
Правообладатель Народная асвета

Таблица 7. **Виды ударов слесарным молотком при рубке металла**

Виды ударов слесарным молотком	Назначение и приемы выполнения
Кистевой 	Применяют при выполнении точных работ и рубки металла небольшой толщины. Используют силу кисти руки, при этом сила удара должна быть незначительной. Кисть сгибают до отказа, разжав слегка пальцы, кроме большого и указательного. Затем пальцы сжимают и наносят удар
Локтевой 	Применяют при рубке толстого листового металла. За счет большего рычага наносимый удар будет более мощным. В этом случае руку сгибают в локте и быстро разгибают — это увеличит силу удара
Плечевой	Применяют для рубки более толстых заготовок. Это самый сильный удар, во время которого рука движется в плече. Он требует точных и координационных движений руки. В условиях учебной мастерской этот удар не применяют

Производительность во время рубки также зависит от темпа рубки. Например, при кистевом ударе делают примерно 40—50 ударов в минуту, при локтевом темп снижается до 30—35 ударов в минуту.

Правообладатель Народная асвета



В слесарных тисках | На слесарной правильной плите | На наковальне

Рис. 100. Приемы рубки

Способы рубки листового металла. Рубку заготовок из листового металла выполняют в слесарных тисках, на слесарной правильной плите, на наковальне (рис. 100).

Рубку больших заготовок выполняют на слесарной правильной плите. На наковальне рубят полосовой металл, длинные прутки. В слесарных тисках можно рубить заготовки небольших размеров.

Нельзя выполнять рубку заготовок непосредственно на поверхности слесарного верстака, так как это приведет к ее деформации под ударами молотка.

Рубка на слесарной правильной плите. При рубке листового металла на слесарной правильной плите зубило устанавливают вертикально.

Если зубило установлено перпендикулярно к обрабатываемой поверхности, то будет производиться разрубание металла. Если зубило установлено под острым углом, то с поверхности заготовки будет сниматься слой металла в виде стружки.

Правообладатель Народная асвета

Режущую кромку зубила устанавливают не на линию разметки, а отступив от нее 1,5—2 мм (припуск на обработку). Следите за тем, чтобы линия разметки осталась на детали.

Удары молотком наносят сначала легкие (намечают линию контура), используя кистевой удар. Затем по уже полученному контуру наносят сильные локтевые удары. В конце рубки удары следует ослабить.

Как вы считаете, почему в конце рубки удары молотком следует ослаблять?

После нанесения первого удара зубило устанавливают так, чтобы $^1/_3$ его режущей кромки находилась в уже прорубленной канавке, а остальная часть — вдоль разметочной линии. Затем наносят второй удар. Такие действия повторяют при выполнении рубки по всей линии разметки (рис. 101). Это обеспечит непрерывность и точность линии рубки.

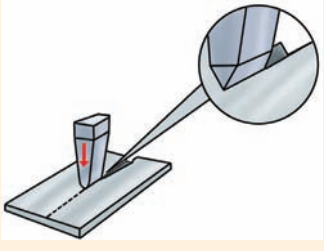


Рис. 101. Положение режущей части зубила при рубке

При рубке на слесарной правильной плите заготовок небольшой толщины под заготовку целесообразно подложить лист мягкого металла.

Как вы считаете, для чего под заготовку подкладывают лист мягкого металла?

Если толщина заготовки не больше 2 мм, то металл разрубают с одной стороны, а с другой — подкладывают лист мягкого металла, чтобы не затупить режущую кромку зубила о плиту. Если толщина заготовки более 2 мм, то

Правообладатель Народная асвета

разметочную линию (риску) наносят с двух сторон. Сначала надрубают заготовку с одной стороны, примерно на половину ее толщины, а потом переворачивают и надрубают с другой стороны. Затем заготовку закрепляют в слесарных тисках и ломают, перегибая то в одну, то в другую сторону.

При работе зубилом необходимо смотреть на его режущую кромку и линию разметки, а не на ударную часть. Для предотвращения травм руки целесообразно на зубило надеть защитную рукоятку из резины или поливинилхлорида в виде широкого кольца (рис. 102).

Рис. 102. Защитная рукоятка для зубила

Рубка в слесарных тисках. Для рубки необходимо использовать прочные массивные слесарные тиски. Поверхность губок тисков должна быть ровной, без сколов и трещин. Чтобы предотвратить повреждение заготовки губками тисков, на них устанавливают нагубники.

Рубку в тисках можно выполнять двумя способами: по уровню губок слесарных тисков и по разметочным рискам.

При рубке по уровню губок тисков заготовку закрепляют таким образом, чтобы разметочная линия (риска) находилась ниже уровня губок на 1,5—2 мм.

Как вы считаете, что произойдет, если линия разметки будет находиться на уровне губок слесарных тисков?

Режущую кромку зубила устанавливают на поверхность губок под углом 30—35° к плоскости рубки (рис. 103). Угол наклона зубила к уровню губок должен составлять примерно 45°. Режущая кромка зубила при этом идет наискось, и стружка слегка завивается.

Правообладатель Народная асвета

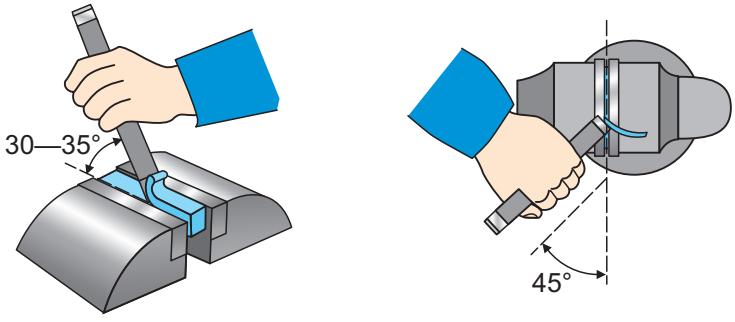


Рис. 103. Рубка по уровню губок слесарных тисков

Если необходимо заготовку разрубить в тисках, то зубило устанавливают перпендикулярно к ней. Сильными ударами надрубают, а затем разделяют заготовку (ломают).

При рубке по разметочным рискам необходимо все время контролировать угол, под которым зубило углубляется в металл заготовки.

Дефекты при рубке. Во время выполнения технологической операции рубки могут встречаться следующие дефекты (табл. 8).

Таблица 8. **Дефекты при рубке и их устранение**

Дефекты	**Причины возникновения**	**Способы предупреждения и устранения**
Рубка в слесарных тисках		
Непараллельность вырубленных сторон детали	Перекос разметочных рисок	Соблюдать правила разметки, проверять параллельность рисок угольником
Вырубленная кромка детали криволинейна	Заготовка не надежно закреплена в слесарных тисках	Надежно закреплять заготовку в слесарных тисках

Правообладатель Народная асвета

Продолжение

Дефекты	Причины возникновения	Способы предупреждения и устранения
Рубка в слесарных тисках		
Кромка вырубленной детали рваная	Рубка выполнялась слишком сильными ударами молотка по зубилу	Силу удара молотком регулировать в зависимости от толщины заготовки. Угол наклона зубила к поверхности заготовки должен быть не менее 30°
	Затуплена режущая кромка зубила	Правильно затачивать режущую кромку зубила
Рубка на слесарной правильной плите		
Непрямолинейная кромка вырубленной детали	Нарушены правила разметки. Рубка не вдоль разметочной риски	Следить за прямолинейностью риски, точно устанавливать зубило вдоль риски
Кромка вырубленной детали имеет глубокие зарубы и сколы	Неправильная заточка режущей кромки зубила	Правильно затачивать режущую кромку зубила в зависимости от твердости материала
	Неточная установка зубила вдоль разметочной риски	Надежно удерживать зубило вдоль разметочной риски
	Рубка слишком слабыми кистевыми ударами	Рубку выполнять локтевыми ударами

Правообладатель Народная асвета

1. Проверьте исправность слесарных инструментов для рубки металла. Пользуйтесь только хорошо заточенным зубилом. Молоток должен быть надежно закреплен на рукоятке.
2. При рубке металла используйте защитные очки.
3. Не стойте за спиной работающего и не работайте, если кто-то стоит за вашей спиной.
4. При завершении рубки заготовки ослабляйте удары молотком.
5. Уборку рабочего места выполняйте, используя щетку-сметку.

Практическая работа. Рубка металлов

Цель: научиться выполнять рубку тонколистового металла в слесарных тисках и на правильной плите.

Оборудование, инструменты и материалы: слесарный верстак, правильная плита, слесарные тиски, молоток, зубило, линейка, угольник.

Порядок выполнения работы

1. Получите у учителя размеченную на предыдущих занятиях заготовку.
2. Проверьте точность разметки изделия по чертежу.
3. Выполните рубку тонколистового металла на плите.
4. Выполните рубку тонколистового металла в тисках.
5. Проверьте качество рубки заготовки и ее размеры по чертежу.

Рубку хрупких сплавов (чугун, бронза) необходимо выполнять от края до середины заготовки, чтобы избежать откалывания края детали. Также с этой целью с края заготовки напильником снимают фаску, а затем продолжают рубку. Для предотвращения налипания частиц металла на режущей кромке зубила рекомендуется смачивать режущую кромку машинным маслом или мыльным раствором.

Правообладатель Народная асвета

1. Какие инструменты используют для рубки тонколистового металла?
2. Расскажите, как правильно удерживать зубило и молоток при рубке тонколистового металла в тисках.
3. Какие виды ударов молотком вы знаете? От чего зависит выбор удара?
4. Почему при рубке тонколистового металла на плите после каждого удара молотком зубило переставляют по разметке на $^1/_3$ его ширины?
5. Как влияет на силу удара масса молотка и длина его рукоятки? Свои выводы проверьте на практике.
6. Чтобы сэкономить время, Вася начал рубку на плите сразу сильными локтевыми ударами по линии разметки. Он переставлял зубило после каждого удара молотком на всю длину его режущей кромки. Определите ошибки, которые допустил Вася. Как такие действия скажутся на качестве рубки?

§ 18. Опиливание металлов. Виды напильников

- Вспомните, каким инструментом удаляют заусенцы после разрезания жести ножницами по металлу.
- Как вы считаете, какой инструмент, кроме шлифовальной шкурки, можно использовать для удаления заусенцев после рубки тонколистового металла?
- Что представляет собой припуск на обработку?
- Объясните, от чего зависит качество обработанной кромки изделия из тонколистового металла после рубки.

Вы узнаете: что такое опиливание металла, какими инструментами выполняют опиливание металла, какова классификация напильников, каковы правила выбора напильников в зависимости от вида выполняемых работ.

Вы сможете: подбирать напильник для работы в зависимости от вида металла и формы обрабатываемой поверхности.

Вы знаете, что качественное изделие из металла можно получить тогда, когда размеры обработанной заготовки соответствуют размерам, указанным на графическом изображении.

Правообладатель Народная асвета

Из курса 6-го класса вы помните, что после операции резки ножницами по металлу на кромках заготовок образуются неровности, заусенцы, которые удаляются в процессе зачистки с помощью напильника или шлифовальной шкурки.

При рубке металлов по краям заготовок также образуются неровности и заусенцы, которые удаляются в процессе выполнения опиливания.

Что такое опиливание. При опиливании деталям придается нужная форма и размеры. Для этого при разметке учитывают припуск на обработку. Обычно припуск на обработку при опиливании составляет 0,25—0,5 мм.

Опиливанием называется технологическая операция, при которой напильником с поверхности заготовки срезаются небольшие слои металла.

Опиливание используют при обработке заготовок, отливок и штамповок. Различают предварительное (черновое) и окончательное (чистовое) опиливание.

Как вы считаете, в чем отличие чернового опиливания от чистового?

Инструменты для опиливания. Технологическую операцию опиливания выполняют при помощи напильников. С напильниками вы уже познакомились в 5-м и 6-м классах. Напильник — режущий инструмент для обработки конструкционных материалов (рис. 104). Представляет

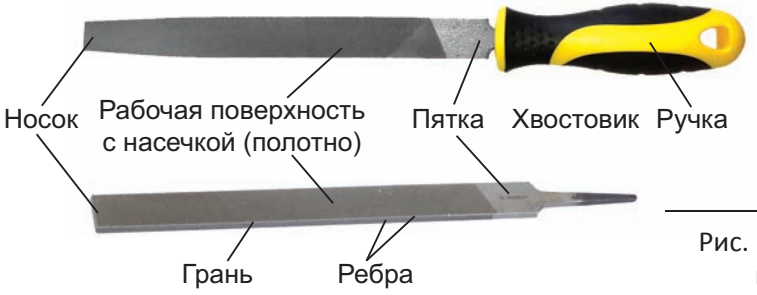


Рис. 104. Устройство напильника

Правообладатель Народная асвета

собой полосу (полотно) закаленной стали различного поперечного сечения. Полотно напильника состоит из носка, пятки и рабочей поверхности, на которой имеется насечка, образующая режущие элементы в виде острых зубьев. На конусообразном хвостовике напильника закреплена ручка.

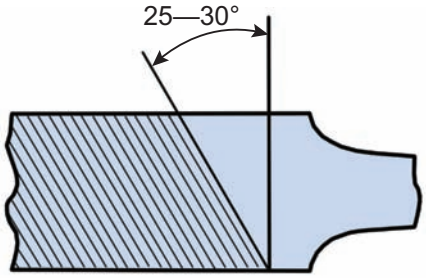
Насечку выполняют на специальных станках на одной, двух, трех или четырех поверхностях напильника в зависимости от его формы и назначения.

От величины зубьев насечки напильника, их формы и количества на 10 мм длины полотна зависит назначение напильника, качество и точность обработки металлической заготовки.

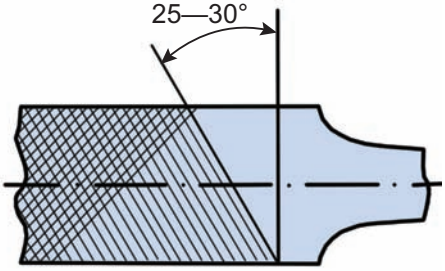
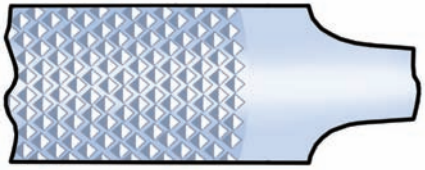
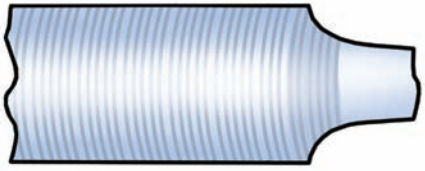
Классификация напильников. Напильники подразделяются по форме насечек, их количеству на 10 мм длины полотна, по профилю сечения рабочей части.

По форме насечек напильники бывают с одинарной (простой), перекрестной (двойной), рашпильной (точечной) и дуговой насечками (табл. 9).

Таблица 9. **Виды насечек напильников**

Вид насечки напильника	Назначение напильника
Одинарная (простая) 	Позволяет снимать широкую стружку, равную длине всей насечки. Применяют при опиливании мягких металлов, сплавов (латуни, цинка, свинца, алюминия, бронзы, меди и т. п.). Следы от каждой насечки накладываются друг на друга, поэтому окончательно обработанная поверхность имеет хорошее качество

Правообладатель Народная асвета

Вид насечки напильника	Назначение напильника
Перекрестная (двойная) 	Имеет большое количество мелких зубьев, образовавшихся от пересечения насечек. Применяют для опиливания стали, чугуна и других твердых металлов. Перекрестная насечка лучше размельчает стружку, что в значительной степени облегчает работу при опиливании твердых металлов и сплавов
Рашпильная (точечная) 	Между зубьями имеются большие выемки, что позволяет снимать большой слой металла. Применяют для опиливания очень мягких металлов и неметаллических материалов
Дуговая 	Насечка имеет большие впадины между зубьями и дугообразную форму, которая обеспечивает высокую производительность и повышенное качество обрабатываемых поверхностей. Применяют для опиливания мягких металлов (меди, дюралюминия и т. п.)

Пользуясь таблицей 9, подберите напильники для опиливания стальной заготовки, заготовки из алюминия.

По количеству насечек на 10 мм длины рабочей части напильники подразделяют на 6 номеров. Номер насечки

Правообладатель Народная асвета

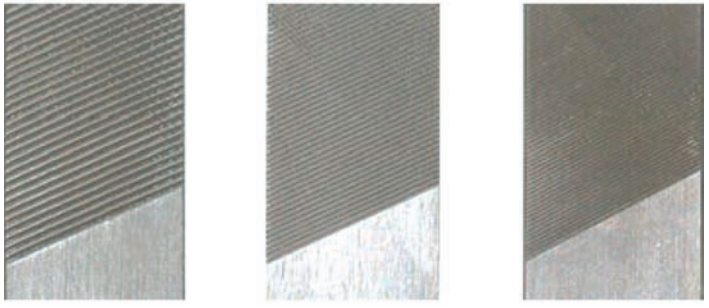


Рис. 105. Виды напильников по количеству насечек

является показателем назначения напильников. Различают драчёвые, личные и бархатные напильники (рис. 105, табл. 10).

Таблица 10. **Виды напильников по количеству насечек**

Вид напильников	Номер напильника	Количество насечек на 10 мм	Назначение
Драчёвые	0	5	Имеют наиболее крупные зубья и применяются для грубого (чернового) опиливания с точностью 0,5—0,2 мм
	1	6—14	
Личные	2	8—20	Применяются для чистового опиливания деталей с точностью 0,15—0,02 мм
	3	12—28	
Бархатные	4	20—40	Применяются для окончательной отделки изделий с точностью обработки 0,01—0,005 мм
	5	28—56	

Используя таблицу 10, сделайте вывод зависимости количества насечек и качества обрабатываемой поверхности изделия.

Правообладатель Народная асвета

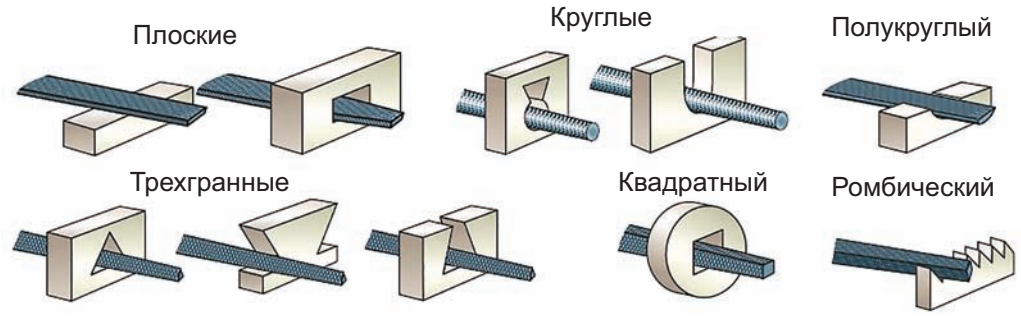


Рис. 106. Типы напильников по профилю рабочей части

Тип напильника по профилю сечения рабочей части определяется формой обрабатываемой поверхности. Наиболее часто используют плоские, круглые, полукруглые, трехгранные и квадратные напильники (рис. 106).

Плоские напильники применяются для опиливания наружных или внутренних плоских поверхностей, а также для пропиливания шлицев и канавок. Круглые напильники используются для распиливания круглых или овальных отверстий и вогнутых поверхностей небольшого радиуса. Полукруглые напильники применяются для обработки вогнутых криволинейных поверхностей, углов более 30°.Трехгранные напильники служат для опиливания острых углов как с наружной стороны детали, так и в отверстиях, канавках. Квадратные напильники используются для опиливания квадратных, прямоугольных и многоугольных отверстий, а также для опиливания узких плоских поверхностей.

Также для обработки поверхностей сложной формы используются ромбические напильники (см. рис. 106). Они применяются для опиливания зубьев, пазов, поверхностей деталей, угол между опиливаемыми поверхностями которых меньше 60° (например, звездочки велосипеда).

Правообладатель Народная асвета

При выполнении технологической операции опиливания также важно подобрать напильник по длине. Напильники различают по длине рабочей части от 100 до 450 мм.

Длина напильника выбирается в соответствии с длиной опиливаемой поверхности. При опиливании слишком длинным напильником трудно удерживать его в горизонтальном положении, поэтому качество опиливания поверхности заготовки значительно ухудшается.

Слишком короткие напильники малопроизводительны, так как у них меньший рабочий ход и при опиливании трудно распределить силы на поверхность его рабочей части.

Практикой выработаны следующие соотношения между длиной рабочей части напильника и длиной обрабатываемой поверхности изделия.

Длина обрабатываемой поверхности, мм	До 50	50—100	Более 100
Длина рабочей части напильника, мм	160—250	250—315	315—400

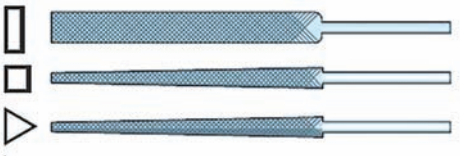


Рис. 107. Надфили

Для выполнения точной работы при обработке мелких отверстий и углублений используют небольшие по размеру напильники — надфили (рис. 107). Они имеют такую же форму профиля, как и слесарные напильники.

Практическая работа. Определение видов напильников

Цель: научиться определять виды слесарных напильников по профилю, виду насечки.

Оборудование, инструменты и материалы: слесарный верстак, набор напильников, линейка лупа.

Правообладатель Народная асвета

Порядок выполнения работы

1. Получите наборы напильников у учителя.
2. Определите профиль напильника.
3. Укажите вид насечки напильника.
4. Определите номер и название напильника.
5. Укажите, для какого вида обработки (черновая, чистовая) предназначен напильник.
6. Измерьте длину рабочей части напильника.
7. Результаты и наблюдения измерений запишите в таблицу (в тетради).

№ п/п	Название напильника	Номер	Профиль	Вид насечки	Вид обработки (черновая/ чистовая)	Длина рабочей части

Большую популярность приобрели алмазные напильники и надфили. Это обычные напильники и надфили с сечением различного профиля, на рабочую поверхность которых нанесен тонкий слой искусственного алмаза. Благодаря этому материал не просто перерезает, а скоблит обрабатываемую поверхность, снимая тонкий верхний слой. Благодаря высокой прочности алмаза, такими напильниками можно работать с материалами (стекло, керамика, твердая сталь, высокопрочные металлические сплавы), с которыми не справится обычный напильник или надфиль.

Правообладатель Народная асвета

1. В каких случаях при выполнении слесарных работ применяют технологическую операцию опиливания?
2. Назовите основные части, из которых состоит напильник. Для чего напильники выпускают с разным профилем сечения рабочей части?
3. Объясните, каким образом количество насечек напильника влияет на чистоту обрабатываемой поверхности.
4. Как вы считаете, напильник с каким видом насечки обеспечивает меньше усилий при опиливании металла?
5. Вам необходимо опилить поверхность детали из алюминия. Подберите необходимые напильники для работы. По каким критериям вы будете их выбирать?

§ 19. Приемы опиливания деталей из металлов

- Вспомните, как вы выполняли зачистку изделий из древесины с помощью напильников. Для чего необходимо надежно закреплять заготовку в зажимах столярного верстака?
- Расскажите, как необходимо распределять усилия на напильник в начале, в середине и в конце зачистки.
- Как следует удерживать напильник во время зачистки, в каком направлении зачищают поверхность заготовки рашпилем?

Вы узнаете: как подготовить напильник к работе, каковы приемы опиливания металла, как проверить качество опиливания, какие могут встречаться дефекты при опиливании и как их избежать.

Вы сможете: выполнять опиливание поверхности металлической заготовки.

Прежде чем приступить к выполнению технологической операции опиливания, необходимо подготовить напильник к работе, проверить надежность крепления заготовки, принять правильную рабочую позу и хватку инструмента.

Подготовка напильника к работе. Чтобы при опиливании было удобно удерживать напильник, на его хвостовик закрепляют ручку. В продаже имеются напильники как с

Правообладатель Народная асвета

Рис. 108. Подготовка напильника к работе

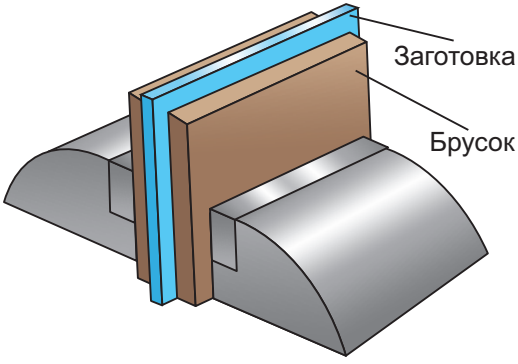


Рис. 109. Крепление тонкой металлической заготовки

ручкой, так и без нее. Ручка напильника может быть выполнена из древесины или пластмассы. Хвостовик напильника вставляют в отверстие ручки, и, взяв напильник за полотно, несильно ударяют концом ручки по крышке верстака (рис. 108). Затем, повернув напильник, молотком наносят несильный удар по ручке напильника.

Закрепление заготовки. Для выполнения опиливания заготовку необходимо надежно закрепить в слесарных тисках. Чтобы предотвратить появление на заготовке вмятин, на губки тисков надевают нагубники. Заготовку закрепляют так, чтобы поверхность опиливания выступала над уровнем губок тисков на 8—10 мм.

Как вы считаете, почему заготовка должна выступать над уровнем губок слесарных тисков не больше и не меньше чем на 8—10 мм?

При опиливании тонкой заготовки, чтобы она не гнулась и не вибрировала, ее закрепляют между двумя деревянными брусками на высоту 3—5 мм. Чем тоньше заготовка, тем меньше она должна выступать по высоте из брусков (рис. 109).

Правообладатель Народная асвета

Рабочая поза и хватка напильника. Во время опиливания необходимо соблюдать правильную рабочую позу (рис. 110). Приступая к работе, встают вполоборота к слесарным тискам, левую ногу ставят на полшага вперед и влево. Высота слесарных тисков должна быть такой, чтобы рука с напильником, наложенным на губки тисков, в локтевом суставе образовывала прямой угол (90°).

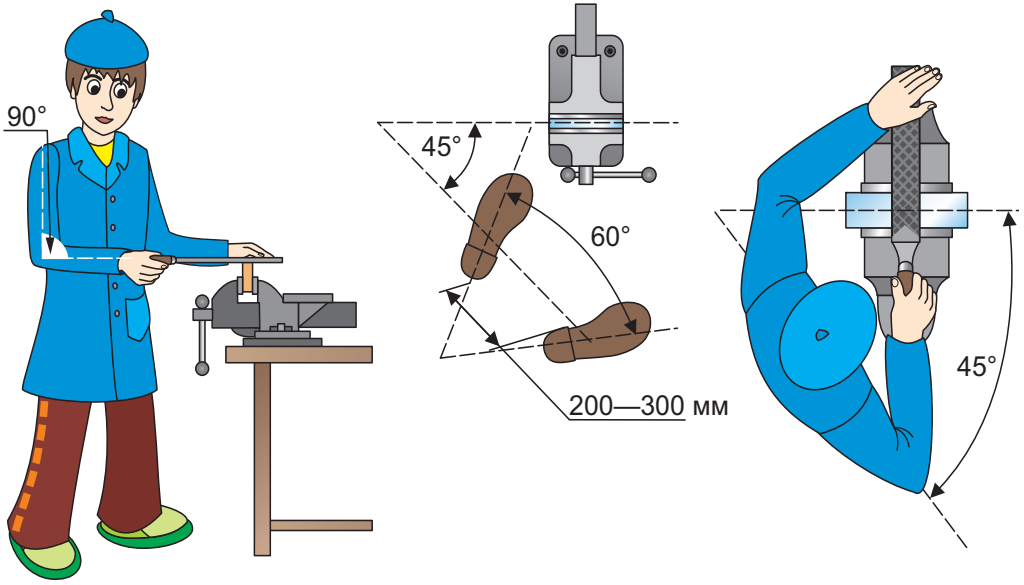


Рис. 110. Правильная рабочая поза при опиливании

Вспомните, как проверить высоту слесарных тисков.

Также очень важна правильная хватка напильника (рис. 111). При опиливании напильник берут правой рукой за ручку (ее закругленная часть должна упираться в ладонь). Большой палец должен располагаться сверху и вдоль ручки, а остальные пальцы охватывают ручку снизу. Ладонь другой руки накладывают почти поперек напильника (на расстоянии 20—30 мм от края его носка).

Правообладатель Народная асвета

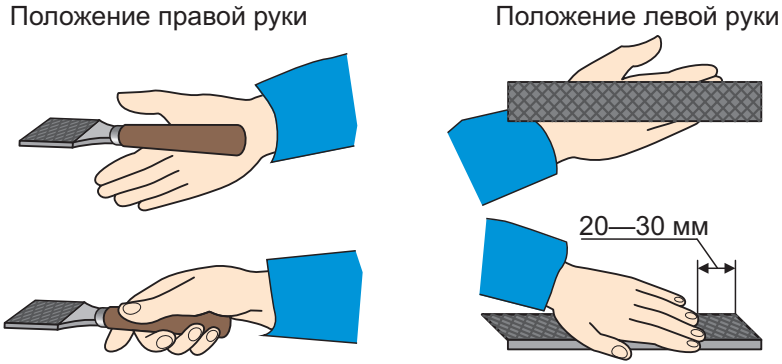


Рис. 111. Хватка напильника

Чтобы во время опиливания напильник снимал стружку, его необходимо прижимать к обрабатываемой поверхности обеими руками. При этом усилия нажима на напильник должны быть различны (рис. 112). В начале движения от себя (рабочий ход) максимально нажимают на напильник левой рукой, а нажим правой должен быть слабее. По мере продвижения напильника увеличивают нажим на правую руку и уменьшают на левую. Движение на себя (холостой ход) осуществляют без нажима на напильник.

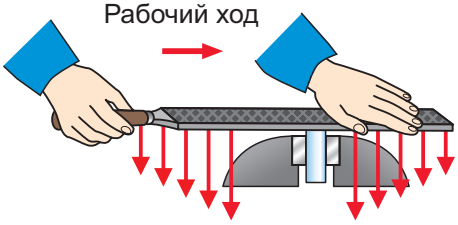


Рис. 112. Распределение усилий при опиливании

Вспомните, как вы использовали напильник при зачистке деревянных деталей. Найдите сходства между приемами хватки и работы напильником при обработке металлических и деревянных поверхностей.

Особенности опиливания поверхностей. Направление движения напильника может быть поперечным, продольным и перекрестным (рис. 113, с. 150).

Правообладатель Народная асвета

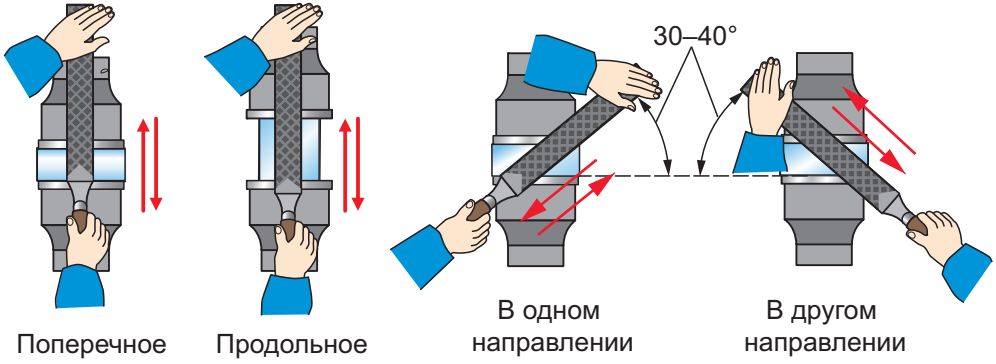


Рис. 113. Виды опиливания

Для обработки узких поверхностей применяют поперечное и продольное опиливание. При поперечном опиливании за один ход напильника снимается больший слой металла, чем при продольном. Также поперечное движение совершать легче, чем продольное.

При поперечном опиливании плоских поверхностей трудно удержать напильник в прямолинейном положении. В результате этого по краям поверхности могут образовываться «завалы». Продольное опиливание создает лучшую опору для напильника, практически исключает «завалы», но увеличивает время опиливания.

Опиливать широкие плоские поверхности сложнее, чем узкие. Чтобы получить прямолинейную поверхность, применяют перекрестное опиливание (по диагонали из угла в угол сначала в одном направлении, затем в другом — перекрестным штрихом) под углом 30°—40° к противоположным концам губок слесарных тисков (см. рис. 113). При таком положении зубья напильника срезают небольшие слои металла и оставляют на поверхности заготовки следы в виде сетки.

Правообладатель Народная асвета

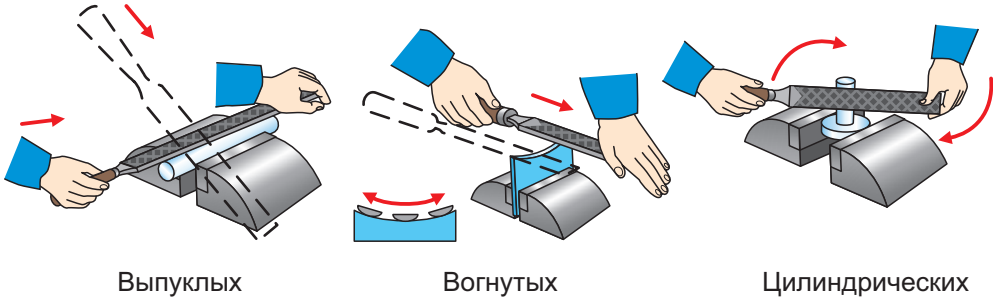


Рис. 114. Опиливание криволинейных поверхностей

Криволинейные поверхности опиливают, используя разные типы напильников (рис. 114). Выпуклые поверхности опиливают плоским напильником, перемещая его вдоль и поперек выпуклых мест. Вогнутые поверхности опиливают круглыми и полукруглыми напильниками. Цилиндрические заготовки опиливают, поворачивая напильник вокруг заготовки.

Проверка качества опиливания. Плоскостность поверхности опиливания проверяют линейкой на просвет, прикладывая ее в разных направлениях (вдоль, поперек, по диагонали) (рис. 115). Прямые углы проверяют угольником. Параллельность плоских поверхностей проверяют при помощи штангенциркуля, контролируя размеры в разных местах.

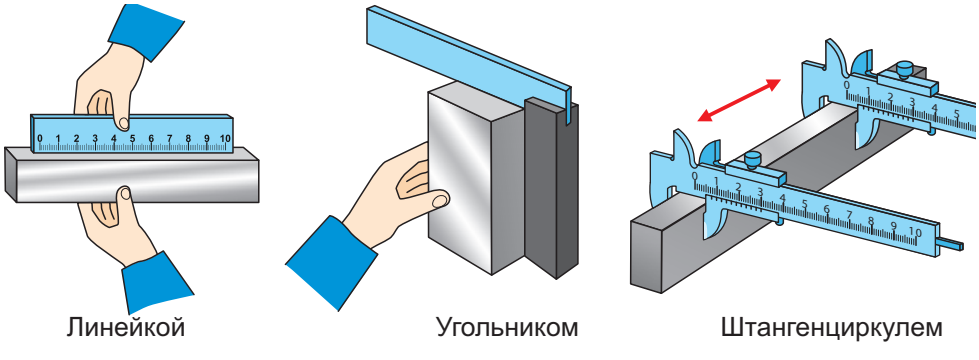


Рис. 115. Проверка качества опиливания

Правообладатель Народная асвета

Рассмотрите рисунок 115 (с. 151). Объясните, каким образом с помощью данных контрольно-измерительных инструментов можно определить качество опиливания.

При опиливании параллельных поверхностей и плоскостей, расположенных под разными углами, сначала опиливают одну поверхность (базовую), проверяют ее плоскостность. Затем размечают границы обработки другой плоскости и опиливают ее.

Дефекты при опиливании. При выполнении опиливания часто встречаются следующие дефекты (табл. 11).

Таблица 11. **Дефекты при опиливании и способы их устранения**

Дефекты	Причины	Способы их устранения
Неровности на поверхности («выступы» и «завалы»)	Неправильное положение напильника и нажим на него	Прижимать напильник к обрабатываемой поверхности нужно неравномерно: вначале с усилием на носок напильника, в конце на ручку
Вмятины на поверхности заготовки	Неправильное закрепление заготовки в слесарных тисках	Для заготовок из мягких металлов на губки слесарных тисков следует надеть нагубники и накладные уголки
Задиры и заусенцы, шероховатость поверхности	Неправильный выбор напильника	Подобрать напильник соответствующего номера и вида насечки в зависимости от вида обрабатываемого металла

Правообладатель Народная асвета

Дефекты	Причины	Способы их устранения
Неточность размеров детали	Неверная разметка	Выполнить разметку строго по чертежу
	Слишком большое или малое снятие слоя металла	Подобрать напильник определенного размера

1. Заготовка должна быть надежно закреплена в слесарных тисках.
2. Ручка напильника должна быть исправной, без трещин и прочно закреплена на хвостовике напильника.
3. Не проверяйте пальцами рук качество опиленной поверхности.
4. Не кладите напильники друг на друга, оберегайте рабочую часть напильника от ударов и попадания воды.
5. Не захватывайте рукой носок напильника — это может привести к травме.
6. Опилки убирайте щеткой-сметкой, не сдувайте и не смахивайте их рукой.
7. Очищайте напильник от забивания опилками металлической проволочной щеткой (рис. 116).
8. По окончании работы уберите напильник в специально отведенное место, приведите в порядок учебное место, вымойте руки.

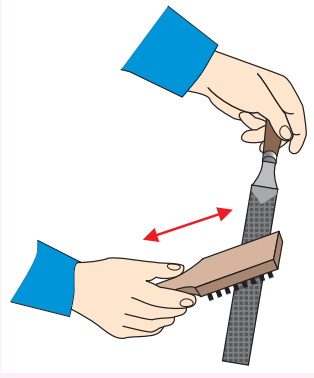


Рис. 116. Очистка напильника от опилок

Правообладатель Народная асвета

Практическая работа. **Опиливание заготовок из металлов**

Цель: научиться опиливать различные поверхности металлических заготовок, проверять качество опиливания.

Оборудование, инструменты и материалы: слесарный верстак, тиски слесарные, набор напильников, линейка, угольник слесарный, штангенциркуль.

Порядок выполнения работы

1. Получите у учителя вырубленные заготовки.
2. Проверьте размеры по чертежу, наличие припуска на опиливание.
3. Выполните опиливание заготовок.
4. Проверьте качество опиливания.

1. Как следует правильно удерживать напильник во время опиливания?
2. Каким образом влияет на форму обрабатываемой поверхности неправильное распределение усилий на ручку или носок напильника?
3. Расскажите, как проверить качество опиленной заготовки.
4. Обьясните, какие условия нужно соблюдать, чтобы при опиливании получить плоскую ровную поверхность заготовки.
5. В чем разница между технологическими операциями зачистки и опиливания заготовок из металлов?
6. Петя закрепил узкую заготовку из алюминия в губках слесарных тисках, взял драчёвый напильник и опилил поверхность поперечным движением напильника. В результате его работы размеры заготовки уменьшились по сравнению с размерами на чертеже, на поверхности остались вмятины и «завалы». Сама заготовка оказалась искривленной. Определите, какие ошибки допустил Петя.

§ 20. Сверление металлов

- Каково назначение сверлильного станка?
- Расскажите, в чем преимущество сверления на сверлильном станке перед сверлением ручными инструментами.
- Что называется главным движением и движением подачи при сверлении?

Правообладатель Народная асвета

• Для каких целей служат Т-образные пазы на рабочей поверхности стола сверлильного станка?

Вы узнаете: особенности выполнения отверстий в заготовках из металлов и сплавов, какие инструменты и приспособления используются для получения отверстий в металлических заготовках.

Вы сможете: выполнять сверление отверстий в металлической заготовке на сверлильном станке.

Для выполнения отверстий в листовом металле применяют различные инструменты: бородки (пробойники), ручные и электрические дрели и станки. Самым простым инструментом для получения отверстий диаметром до 8 мм в заготовках из жести является бородок (пробойник) (рис. 117). Он представляет собой стальной стержень, имеющий боек и рабочую часть. Для предотвращения скольжения в руке бородок имеет рифленую поверхность. Для выполнения отверстия под заготовку кладется деревянный брусок, устанавливается бородок в размеченный центр отверстия и ударом молотка пробивается отверстие. С нижней стороны отогнутые края отверстия выравниваются при помощи киянки.

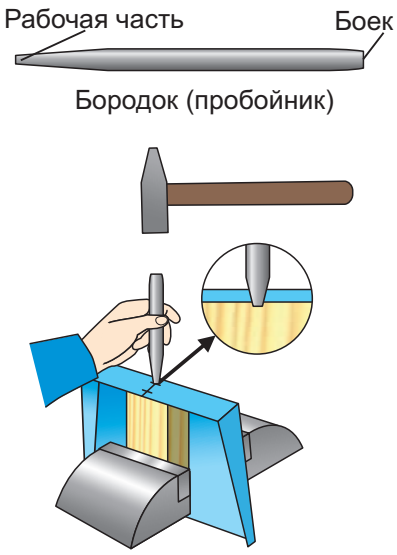


Рис. 117. Пробивание отверстий бородком (пробойником)

Помните, что бородком можно пробить отверстия только в тонком, мягком листовом металле. Вряд ли у вас получится пробить отверстие в стальной пластине.

Правообладатель Народная асвета

Более качественные отверстия в металлических заготовках деталей можно выполнить сверлением.

Вспомните, что называется сверлением. В чем отличие ручного сверления от механического?

Для сверления металлов в сверлильном станке используются спиральные сверла для металла с цилиндрическим и коническим хвостовиками (рис. 118). Вы уже знаете, что цилиндрический хвостовик вставляется в трехкулачковый патрон и закрепляется специальным ключом. Для закрепления патрона в шпинделе промышленных напольных сверлильных станков на патроне имеется свой конический хвостовик.

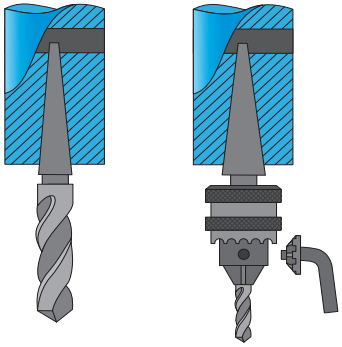


Рис. 118. Установка сверла с коническим хвостовиком (слева) и цилиндрическим (справа)

В трехкулачковом патроне можно закрепить сверла диаметром от 2 до 12 мм.

Сверла с коническим хвостовиком (как правило, диаметром больше 12 мм) устанавливаются непосредственно в конические отверстия шпинделя с помощью переходных втулок.

Для проверки правильности установки сверла кратковременно включают станок и проверяют сверло на наличие биения.

Вспомните, как проверить, правильно ли установлено сверло в патроне. Расскажите, к каким последствиям может привести биение сверла.

Закрепление заготовки. Перед сверлением заготовку необходимо закрепить на рабочей поверхности стола станка. Это можно выполнить разными способами. Выбор способа закрепления зависит от размеров, формы заготовки, диаметра отверстия.

Правообладатель Народная асвета

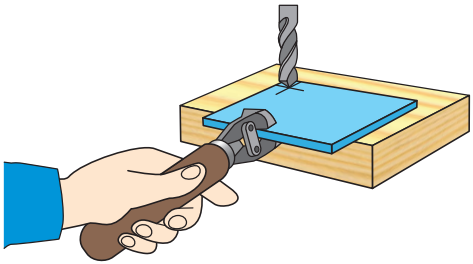


Рис. 119. Закрепление заготовки в ручных тисках

Рис. 120. Машинные тиски

Мелкие детали для сверления в них сквозных отверстий обычно закрепляют в ручных тисках (рис. 119). Под заготовку кладется деревянная подкладка.

Для закрепления небольших деталей используют машинные тиски (рис. 120). Они бывают поворотные и неповоротные.

При сверлении отверстий диаметром более 6—8 мм тиски необходимо закрепить на рабочей поверхности стола станка. Для этого предназначены Т-образные пазы. Крепежные болты имеют квадратную головку, которая вставляется в Т-образный паз. Другой стороной болт с гайкой закрепляется в выемке машинных тисков. Это обеспечивает надежное крепление машинных тисков на рабочей поверхности стола сверлильного станка (рис. 121).

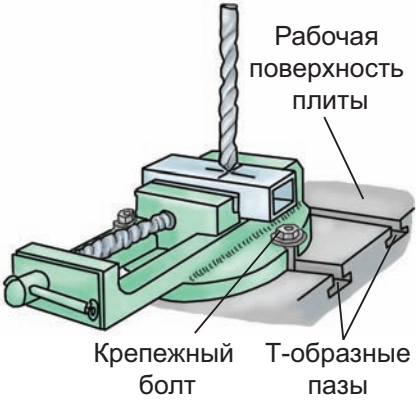


Рис. 121. Закрепление тисков на рабочем столе станка

Сравните конструкцию машинных и слесарных тисков. Найдите их сходства. Расскажите о принципе закрепления заготовки в машинных тисках.

Правообладатель Народная асвета

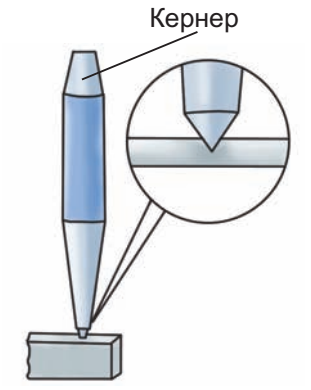


Рис. 122. Разметка центра отверстия

Сверление отверстий. Перед сверлением отверстий необходимо разметить их центры (рис. 122). Кернером делают в центрах небольшие углубления — керны, чтобы сверло не скользило по поверхности заготовки в самом начале сверления. Затем закрепляют заготовку в тисках. Плавным движением рукоятки подачи шпинделя станка опускают сверло, чтобы совместить ось сверла и углубление (керн).

Включают станок и сверлят отверстие, плавно поворачивая рукоятку подачи шпинделя без рывков и больших усилий.

При сверлении сквозных отверстий силу нажатия на выходе сверла из отверстия уменьшают, чтобы предотвратить его поломку.

При сверлении глубоких отверстий сверло необходимо периодически извлекать из отверстия для удаления стружки и охлаждать с помощью смазочно-охлаждающей жидкости.

Просверлив отверстие, плавно поворачивая рукоятку подачи от себя, нужно поднять шпиндель в крайнее верхнее положение и выключить станок.

Во время сверления отверстий в металлических заготовках возникает необходимость расширить верхнюю часть отверстия для установки крепежной детали (например, винта с потайной или полупотайной головкой). Такая операция называется зенкованием.

Рис. 123. Зенкование отверстия

Зенкование отверстий. Зенкование — технологическая операция получения углублений цилиндрической или конической формы (рис. 123).

Правообладатель Народная асвета

Операцию зенкования выполняют на сверлильных станках с использованием зенковок или сверл с диаметром, размер которых превышает размер отверстия.

При зенковании заготовку с рабочей поверхности стола станка не снимают, а заменяют сверло зенковкой или сверлом большего диаметра.

1. Надежно закрепите сверло, машинные тиски и обрабатываемую заготовку.
2. Сверло к детали подавайте плавно, без усилий и рывков и только после того, как шпиндель станка наберет полную скорость.
3. При сверлении сквозных отверстий положите под заготовку деревянную подкладку.
4. Не отходите от станка, не выключив его.
5. При сверлении глубоких отверстий не допускайте получения длинных закрученных стружек. Периодически выводите сверло из отверстия и очищайте отверстие от стружек.
6. По окончании работы уберите стружки с помощью щетки-сметки. Не сдувайте и не сметайте их руками.
7. Закончив работу, приведите одежду в порядок, вымойте руки.

Практическая работа. **Сверление металла на сверлильном станке. Зенкование отверстий**

Цель: научиться выполнять сверление и зенкование отверстий на заготовках из металлов на сверлильном станке.

Оборудование, инструменты и материалы: слесарный верстак, разметочный инструмент, сверлильный станок, набор сверл, зенковка, машинные и ручные тиски, заготовка, сборочный чертеж.

Правообладатель Народная асвета

Порядок выполнения работы

1. Подготовьте сверлильный станок к работе.

2. Прочитайте сборочный чертеж изделия. По чертежу определите диаметр отверстия, подберите сверла соответствующего диаметра.

3. Выполните разметку по чертежу центров отверстий на заготовке.

4. Накерните центры отверстий кернером.

5. Надежно закрепите заготовку в машинных или ручных тисках. При необходимости закрепите машинные тиски на рабочей поверхности стола станка.

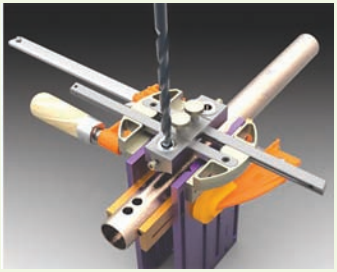
6. Установите сверло в патроне. Проверьте надежность и правильность его установки.

7. Плавно подведите сверло к накерненому центру отверстия. Убедитесь, что центр отверстия и центр сверла совпадают. При необходимости отрегулируйте положение тисков с заготовкой.

8. Сверлите отверстие.

9. Проконтролируйте качество выполненной работы.

В линейке сверл появилось новое сверло — ступенчатое. Его использование позволяет получать отверстия разного диаметра в тонколистовом металле (кроме заготовок из цветных металлов, листовой стали, пластмасс). Этим сверлом также удобно рассверливать имеющиеся отверстия.



Часто необходимо выполнить отверстия в цилиндрических заготовках. Несмотря на то что центр отверстия размечается кернером, сверло может смещаться в сторону. Поэтому для фиксации таких заготовок используют призмы, упоры, кондукторы для сверления.

Правообладатель Народная асвета

1. Для каких целей размещают деревянную подкладку под заготовкой при сверлении?
2. Поясните, к чему может привести ненадежное закрепление заготовки в машинных тисках.
3. Как вы считаете, почему при сверлении глубоких отверстий нельзя допускать образования длинных закрученных стружек?
4. Для каких целей во время сверления глубоких отверстий сверло необходимо периодически извлекать из отверстия и охлаждать?
5. Как вы считаете, почему для сверления древесины и металлов используются разные сверла? В чем их различия?
6. Вася решил просверлить сквозное отверстие в круглой трубе. Расскажите, какие трудности могут возникнуть у Васи при сверлении. Как их избежать?

§ 21. Отделка изделий из металлов

- С какой целью выполняется отделка изделий из металлов?
- Какие подготовительные технологические операции необходимо выполнить перед отделкой изделий из металлов?
- Какие инструменты используют для опиливания и шлифования деталей из металлов?

Вы узнаете: какие бывают виды отделки изделий из металлов, их особенности, какие лакокрасочные материалы используют для защиты металла от коррозии, как продлить срок службы изделий из металлов.

Вы сможете: подбирать лакокрасочный материал в зависимости от условий эксплуатации изделия, выполнять отделку изделий из металлов.

Из курса 6-го класса вы помните, что изделия из древесины и из металлов должны проходить отделку. Основное назначение отделки поверхности металлических изделий — защита их от коррозии, а также придание изделиям эстетического внешнего вида.

Правообладатель Народная асвета

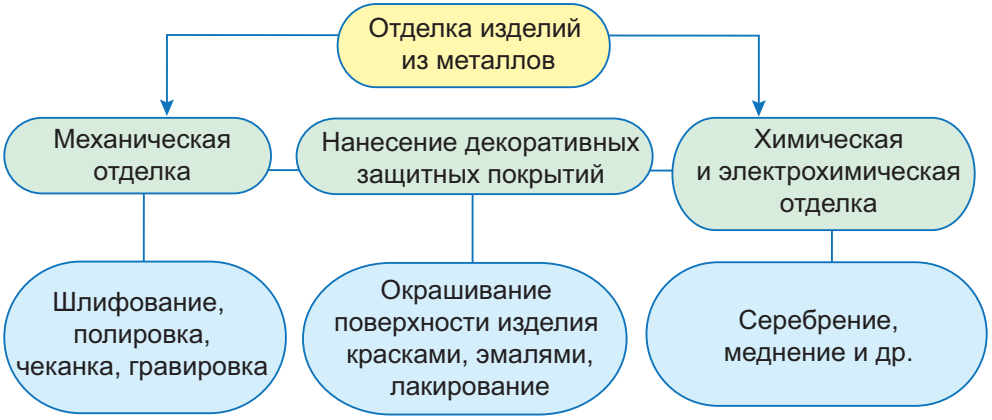


Рис. 124. Виды отделки металлов

Какие бывают виды отделки изделий из металлов. Все отделочные операции обработки изделий из металлов подразделяются на три вида (рис. 124).

Рассмотрите на рисунок 124. Вспомните, какие виды отделки изделий из металлов вы выполняли в 6-м классе. Найдите сходства видов отделки изделий из металлов и древесины.

Самыми распространенными видами отделки изделий из металлов являются полировка и окрашивание поверхности. Вы помните, что после выполнения технологических операций резки ножницами и рубки поверхность изделия нуждается в зачистке, опиливании и шлифовании.

Назовите, в чем отличие технологической операции зачистки от шлифования. Какими инструментами выполняют эти операции?

Перед выполнением отделки поверхность изделия необходимо очистить от загрязнения и следов коррозии. Известно, что металлы в результате взаимодействия с окружающей средой подвергаются коррозии — разрушаются.

Правообладатель Народная асвета

Удаление коррозии. Коррозия (ржавчина) проявляется на металле в виде буро-оранжевых пятен. Поэтому перед отделкой необходимо провести обработку против коррозии.

Рыхлые и толстые слои коррозии удаляют стальной проволочной щеткой, напильником с грубой насечкой, шлифовальной шкуркой. Для удаления тонких слоев коррозии применяют специальные антикоррозийные порошки и пасты.

В состав многих паст и порошков входят абразивы и моющие добавки, благодаря которым с поверхности изделий удаляются не только следы коррозии, но и другие загрязнения. При использовании этих средств обязательно следуйте инструкции на упаковке.

После обработки поверхности против коррозии можно приступать к отделке изделий.

Вспомните, какие подготовительные операции вы проводили перед отделкой изделий из древесины. Назовите их. Как называется технологическая операция по удалению с поверхности изделия из древесины мелких царапин и вмятин? Можно ли выполнять такую операцию для металлических поверхностей?

Для изделий из древесины и для изделий из металлов будут похожи подготовительные операции, проводимые перед их отделкой. К ним относятся грунтование и шпатлевание.

Грунтование и шпатлевание поверхности. Грунтовка заполняет поры металла и защищает его от коррозии.

Для удаления на поверхности изделий из металлов царапин и вмятин применяют шпатлевание. Шпатлевочной

Правообладатель Народная асвета

пастой заполняют все неровности при помощи специального резинового или металлического шпателя. В случаях когда поверхность имеет пористую структуру, шпатлевкой покрывают всю поверхность.

Для шпатлевания металлических поверхностей используют шпатлевки с отвердителем, так как шпатлевки для древесины не подходят для металлов. Поэтому перед покупкой и нанесением шпатлевки ознакомьтесь с инструкцией на упаковке.

Шпатлевка на металлическую поверхность наносится шпателем тонким слоем. При этом шпатель размещают под углом примерно 60° к поверхности. Когда шпатлевка высохнет, поверхность шлифуют мелкозернистой шкуркой. Затем можно нанести еще один слой грунтовки для лучшего сцепления лакокрасочного материала с металлической поверхностью.

После того как поверхность изделия подготовлена, можно приступить к последнему этапу обработки изделия — нанесению лакокрасочного покрытия — лакированию или окрашиванию. С технологической операцией лакирования вы уже познакомились в 6-м классе. В 7-м классе вы узнаете, как окрасить поверхность металлических изделий.

Лакокрасочные материалы для металлов. Окрашивание не только улучшает внешний вид изделия, но и защищает от коррозии. Выполняют окрашивание красками и эмалями. При выборе лакокрасочного материала необходимо учитывать, что не все лаки, краски и эмали подходят для металлических изделий. Наиболее популярными материалами являются алкидные, акриловые и молотковые краски (табл. 12).

Правообладатель Народная асвета

Таблица 12. **Виды красок и эмалей для металлов**

Вид красок/ эмалей	Краткая характеристика	Время высыхания	Токсичность
Алкидная краска	Для наружных и внутренних работ. Низкая износостойкость	До 24 ч	Токсична, горюча
Акриловая краска	Для внутренних и наружных работ. Высокая износостойкость	Быстросохнущая	Не токсична
Грунт-эмаль 3 в 1	Для внешней и внутренней отделки. Высокая износостойкость, стойкость к коррозии	До 3 ч	Токсична
Масляная краска	Только для внутренних работ. Низкая износостойкость, нестойкость к коррозии	До 24 ч	Токсична, горюча
Молотковая краска	Для наружных и внутренних работ. Высокая износостойкость	До 2 ч	Не токсична, без запаха
Резиновая краска	Для наружных работ. Высокая износостойкость	1—2 ч	Не токсична
Термостойкая краска	Для внутренних работ. Высокая износостойкость	2—3 ч	Токсична, пожароопасна

Правообладатель Народная асвета

Рис. 125. Инструменты для нанесения лакокрасочных покрытий

Окраска поверхности изделий. Лакокрасочные материалы наносят с помощью различных инструментов (рис. 125).

Объясните, от чего зависит выбор инструментов для нанесения лакокрасочных материалов на металлические поверхности изделий.

Окрашивание небольшой поверхности можно выполнить кистью. Кисти бывают разных видов и размеров.

Флейцы — классические плоские кисти шириной от 2 до 10 см. Ими можно окрашивать плоские поверхности, углы. Филенчатые кисти выпускаются диаметром от 6 до 18 мм, предназначены для нанесения филенок — узких полосок краски. Радиаторная кисть имеет изогнутую форму ручки, предназначена для окраски радиаторов отопления и других конструкций сложного профиля.

При окрашивании следует учитывать особенности металлических поверхностей. В отличие от древесины они не впитывают лакокрасочные материалы. На окрашенной

Правообладатель Народная асвета

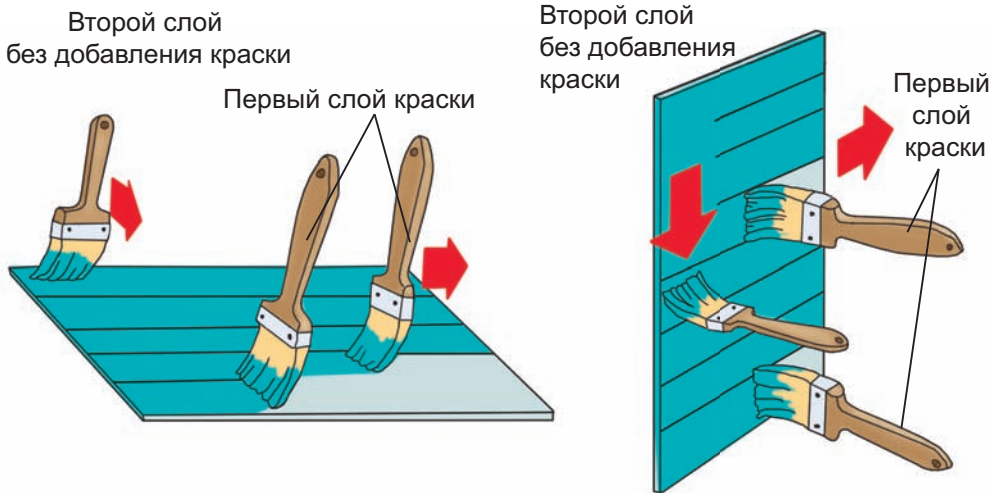


Рис. 126. Окраска металлической поверхности: горизонтальной (слева) и вертикальной (справа)

поверхности могут оставаться разводы, капли краски, от которых при высыхании остаются неровности. Поэтому на поверхность металлических изделий краску (эмаль) наносят тонким слоем, плавно перемещая кисть от одного конца поверхности до другого вдоль стороны поверхности изделия (рис. 126). Каждый следующий мазок кисти должен немного перекрывать предыдущий. Затем, не добавляя краску, окрашивают поверхность, перемещая кисть в направлении, перпендикулярном первому слою.

Если необходимо окрасить вертикальную поверхность, то первый слой наносят горизонтальными мазками кисти. После первого слоя наносят вертикальные мазки кистью без добавления краски.

После высыхания первого слоя наносят следующий слой. Количество слоев зависит от укрывистости краски — способности краски при нанесении скрывать цвет поверхности.

Правообладатель Народная асвета

Использование краски в аэрозольном баллончике для окрашивания металлических предметов — самый простой способ, позволяющий получить ровно окрашенную поверхность без разводов и потеков. Этот тип красителя идеально подойдет для отделки изделий небольшого размера.

1. Выполняйте работу в хорошо проветриваемом помещении.
2. Перед работой наденьте на руки защитные перчатки (резиновые или полиэтиленовые). При работе краскораспылителем и аэрозольным баллончиком с краской наденьте респиратор.
3. Столешницу верстака, на которой выполняется отделка изделия, закройте листом бумаги, газеты, картона или другим материалом.
4. Внимательно прочитайте инструкцию на банке с краской или лаком. Строго соблюдайте инструкцию.
5. Подготовьте кисти или валик к работе, проверьте качество краски на отходах металла.
6. Будьте осторожны! Все лаки и краски пожароопасны. Не работайте близко от нагревательных приборов.
7. Следите за тем, чтобы краска не попадала на открытые участки кожи.
8. После работы уберите учебное место. При помощи учителя промойте кисть растворителем или опустите в банку с моющим средством. Тщательно вымойте руки.

Практическая работа. Отделка поверхности изделий из металлов

Цель: научиться выбирать вид лакокрасочного материала, выполнять отделку металлического изделия.

Правообладатель Народная асвета

Оборудование, инструменты и материалы: собранные изделия, грунтовка, лакокрасочный материал, кисти, шлифовальная шкурка.

Порядок выполнения работы

1. Осмотрите изделие. Определите, нуждается ли оно в шлифовке.

2. Нанесите грунтовку на поверхность изделия. Дайте изделию высохнуть.

3. Нанесите первый слой лакокрасочного материала. Дайте высохнуть.

4. Нанесите второй слой лакокрасочного материала на изделие.

5. Проконтролируйте качество выполненной работы.

В последнее время большую популярность приобрела молотковая краска, отличающаяся уникальными характеристиками. После ее высыхания на окрашенной поверхности создается эффект ручной молотковой чеканки. Эта краска специально разработана для защитно-декоративной отделки металлических конструкций, кованых изделий, производственного оборудования, офисной металлической мебели, металлических заборов, оград и ворот, для окрашивания водосточных труб, флюгеров, фурнитуры, а также садового инвентаря и др. Дополнительную прочность обработанной поверхности придают входящие в состав молотковой краски наполнители — мелкая стеклянная крошка, алюминиевая пудра и другие компоненты, обладающие антикоррозийными свойствами. Молотковую краску можно использовать для обработки оцинкованных покрытий, поверхностей из алюминия, нержавеющей стали и цветных металлов.

Правообладатель Народная асвета

1. Перечислите основные виды отделки металлов.
2. Какие инструменты используют для отделки металлических изделий?
3. Объясните, что произойдет, если нанести на поверхность изделия второй слой краски, не дав высохнуть первому.
4. Можно ли окрашивать изделие, если поверхность покрыта слоем коррозии?
5. Как вы считаете, нужно ли окрашивать изделия, изготовленные из белой жести?
6. На ваш взгляд, почему при нанесении краски распылением из аэрозольного баллончика не следует окрашивать одно и то же место?
7. Пользуясь дополнительными источниками информации, найдите сведения о том, какие современные материалы используют для защиты черных металлов от коррозии.
8. На каждой этикетке лакокрасочных материалов нанесены условные обозначения. Эти символы служат для определения назначения краски (для каких поверхностей предназначены, при какой температуре использовать и т. д.). Попробуйте расшифровать некоторые символы.

9. При посещении строительного магазина рассмотрите символы, размещенные на этикетках красок и эмалей. Подготовьте мини-сообщение, в котором отметьте, какие характеристики краски для чугунного основания скамейки вы выделите в первую очередь.

Правообладатель Народная асвета

Раздел 3

РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ В БЫТУ

§ 22. Мебельная фурнитура

- Вспомните, что такое ремонт. Какие виды ремонта вы знаете?
- Как вы считаете, можно ли самостоятельно выполнить ремонт мебели?
- Приходилось ли вам самостоятельно ремонтировать мебель? Приведите примеры выполнения таких работ.

Вы узнаете: что такое мебельная фурнитура, какие бывают неисправности мебельной фурнитуры, как их устранить.
Вы сможете: выполнить простейший ремонт мебельной фурнитуры.

Вы уже знаете, что любой ремонт мебели должен проводиться квалифицированными специалистами, если это не касается мелких поломок, например таких как ослабленное крепление ножки стула. Любая мебель состоит из основного материала, из которого изготовлена ее конструкция и фасады, и фурнитуры.

Что такое мебельная фурнитура. Мебельная фурнитура — это вспомогательные материалы, которые применяются при производстве мебели. На сегодняшний день мебельная фурнитура представлена в достаточно широком ассортименте (рис. 127).

Вся мебельная фурнитура делится на лицевую и крепежную.

Рис. 127. Мебельная фурнитура

Правообладатель Народная асвета

К лицевой фурнитуре относится фурнитура, расположенная с наружной или внутренней стороны мебели. Крепежная фурнитура — это все, с помощью чего осуществляется соединение отдельных деталей в единое целое.

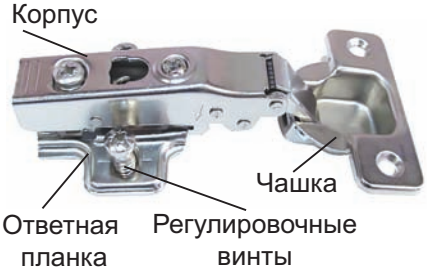
Вспомните из курса 5-го класса, какие разъемные соединения применяются при производстве мебели.

В зависимости от назначения фурнитуру изготавливают из дерева, стали, алюминия, пластика.

К различным типам фурнитуры предъявляются свои требования. Лицевая фурнитура должна быть удобной в эксплуатации, приятной на ощупь, отличаться эстетичным внешним видом и сохранять его продолжительное время. Элементы этой группы должны хорошо переносить влажную уборку, быть устойчивыми к истиранию, поэтому их часто покрывают декоративным составом. Для крепежной фурнитуры основным требованием является прочность и надежность соединения деталей, а также устойчивость к большим нагрузкам.

Виды мебельной фурнитуры. Рассмотрим наиболее распространенные виды мебельной фурнитуры (табл. 13).

Таблица 13. **Виды мебельной фурнитуры**

Фурнитура	Характеристика и назначение
Петли	
Четырехшарнирные мебельные петли («лягушка»)  	Подвижная часть петель напоминает подскакивающую лягушку и состоит из четырех шарниров и механизма с пружиной. Крепятся к мебельному коробу ответной планкой и чашкой, которая вставляется в высверленное для нее отверстие. В качестве креплений используются шурупы. Предназначены для крепления дверей шкафов, тумбочек и др.

Правообладатель Народная асвета

Фурнитура	Характеристика и назначение
Рояльные петли	На сегодняшний день устаревшая разновидность мебельных петель. Используются для навешивания дверей шкафов, тумбочек в качестве скрытого крепежа
Карточные петли	Схожи с рояльными петлями. Могут быть разъемными или неразъемными. Применяются для навешивания дверей шкафов, тумбочек и др.
Секретерные петли (петли-невидимки)	По устройству напоминают карточные или рояльные. Используются для крепления горизонтальных фасадов, открывающихся вниз
Ручки	
	В зависимости от формы и способа пользования подразделяются на ручки-скобки, ручки-подвески, ручки-кнопки, ручки-планки и ручки-раковины и др.

Правообладатель Народная асвета

Фурнитура	Характеристика и назначение
Кронштейны	
	Предназначены для поддержания откидных крышек секретера в горизонтальном положении
Газовые амортизаторы (газлифты)	Используются в шкафах, полках, дверцы которых открываются вверх, фиксируют дверцы в открытом положении
Мебельные замки	
	Устанавливаются в дверцы и шуфлядки. Предназначены для надежного хранения различных вещей
Магнитные защелки	
	Предназначены для фиксации дверей и фасадов в закрытом состоянии

Правообладатель Народная асвета

Фурнитура	Характеристика и назначение
Направляющие для выдвижных ящиков	
	Представляют собой опорные рельсы, по которым движутся выдвигающиеся шуфлядки, ящики и др.

Чаще всего при интенсивной эксплуатации мебели из строя выходит именно фурнитура.

Для того чтобы мебельная фурнитура служила долго, ее необходимо периодически регулировать. Металлическая фурнитура ремонту не подлежит. Она может быть только заменена новой.

Виды ремонта мебельной фурнитуры. В качестве профилактических мер мебельную фурнитуру рекомендуется периодически регулировать (особенно мебельные петли). Частота регулировки будет зависеть от того, насколько активно эксплуатируется мебель. Следует регулярно осматривать состояние фасада и в случае обнаружения перекосов, неплотного закрывания дверей производить точную их регулировку.

Рассмотрим наиболее распространенные виды ремонта мебельной фурнитуры.

Часто в мебеле требуется отрегулировать четырехшарнирные мебельные петли. Сначала необходимо закрыть дверцу шкафа и определить следующее:

- в какую сторону нужно поднять или опустить дверцу;
- на одном ли уровне находятся соседние дверцы;
- какой между ними зазор — одинаковый по всей длине или нет.

Правообладатель Народная асвета

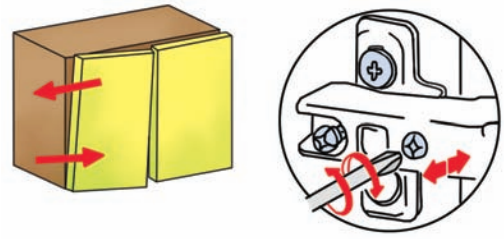


Рис. 128. Горизонтальная регулировка петли

Затем нужно широко открыть дверцу шкафа, чтобы получить свободный доступ к петле. Регулировка мебельной петли может быть горизонтальной, вертикальной и по глубине.

Горизонтальная регулировка используется в том случае, если дверца висит под наклоном или ее верхняя часть расположена правее нижней. Чтобы исправить наклон, каждая петля регулируется отдельно (рис. 128).

Вертикальная регулировка необходима, если дверца висит криво (выступает из общего контура мебели вверх или вниз) либо одна дверца располагается выше или ниже другой (рис. 129).

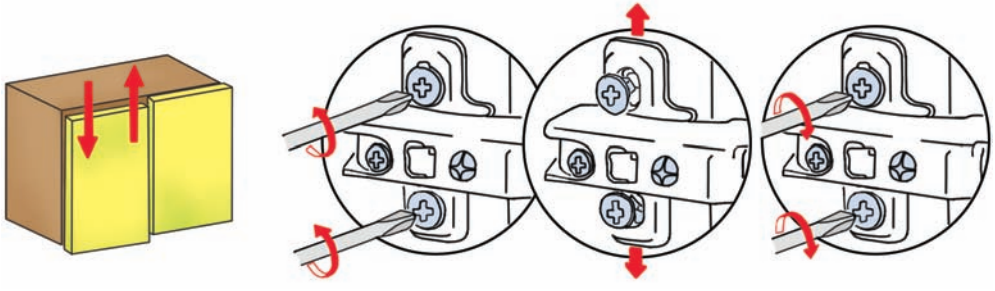


Рис. 129. Вертикальная регулировка петли

Регулировка по глубине используется в случае, когда необходима регулировка зазора между дверцей и корпусом (рис. 130).

Мебельная фурнитура для правильной и долговечной работы требует регулярного смазывания. Для этих целей можно применять обычное моторное (машинное) масло.

При смене замков и петель желательно подбирать их так, чтобы они подходили к старым гнездам. Допускается, чтобы новая фурнитура была по размерам больше старой.

Правообладатель Народная асвета

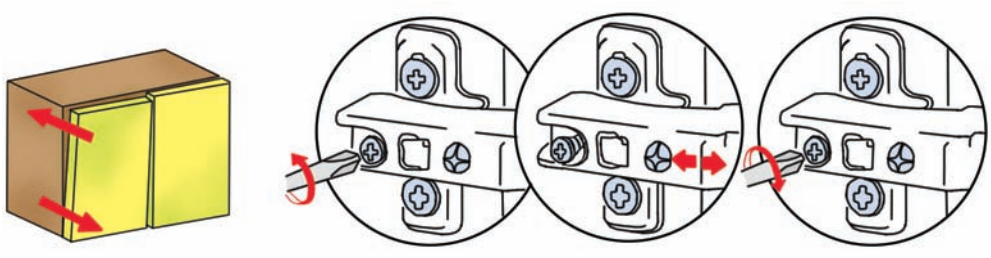


Рис. 130. Регулировка петли по глубине

Рис. 131. Ремонт петель

В этом случае места установки старой фурнитуры будут скрыты новой. Если при замене петель отверстия под шурупы у старых и новых петель совпадают, то нужно вставить в отверстия пробки на клею из древесины (например, нагель или шкант) (рис. 131). Для этого старые отверстия под шурупы рассверливают сверлом диаметром 6 мм, берут нагель (или шкант), смазывают его клеем и вставляют в полученное отверстие. После высыхания клея срезают излишки нагеля и ввинчивают новые шурупы.

Если в процессе эксплуатации мебели вырвало чашку четырехшарнирной петли (особенно часто это происходит в мебели из ДСтП), то лучше всего будет переместить петлю на новое место (выше или ниже предыдущего). Для этого потребуется сверло Форстнера. Диаметр сверла подбирают по размерам чашки петли. Старые отверстия можно зашпатлевать или закрыть деревянными пробками (см. рис. 131).

Если у мебельного гарнитура сломалась ручка, а найти такую же не представляется возможным, придется заменить ручки на всем фасаде, чтобы не пострадал

Правообладатель Народная асвета

декоративный вид изделия. Замену ручек можно провести самостоятельно. Их крепят к мебели при помощи винтов и шурупов.

Практическая работа. Простейший ремонт мебельной фурнитуры

Цель: научиться выполнять простейший ремонт мебельной фурнитуры (регулировку петель, замену магнитных защелок, ручек).

Оборудование, материалы и инструменты: крепежные изделия, отвертка, мебельная фурнитура.

Порядок выполнения работы

1. Определите неисправность мебельной фурнитуры.
2. Определите способ устранения неисправности.
3. Отрегулируйте положение накладных петель, при необходимости замените ручки, магнитные защелки.
4. Проконтролируйте качество выполненной работы.

1. Какие бывают виды мебельной фурнитуры?
2. Какие элементы мебельной фурнитуры подлежат регулировке, а какие замене?
3. Для чего необходимо выполнять своевременную регулировку мебельной фурнитуры?
4. Пользуясь дополнительными источниками информации, найдите сведения о том, какую современную мебельную фурнитуру используют при изготовлении мебели. В чем особенности ее ремонта?

§ 23. Крепление настенных предметов. Виды крепежных изделий

- Назовите предметы, которые обычно крепят на стенах.
- Как вы считаете, от чего зависит выбор способов крепления предметов на стену?
- Какие материалы используют для строительства и внутренней отделки стен в жилых помещениях?

Правообладатель Народная асвета

• Приходилось ли вам участвовать в креплении настенных предметов дома или в школе?

Вы узнаете: какие бывают способы крепления предметов на стену, из каких материалов выполнены стены в помещении, какие виды крепежа используют для крепления настенных предметов, от чего зависит их выбор.

Вы сможете: подобрать крепежные изделия для крепления в зависимости от материала стены и назначения предмета.

У каждого из вас дома есть предметы, которые крепятся на стену: картины, фотографии, зеркала, светильники, растения, настенные шкафчики и др. (рис. 132). Практически в каждом современном помещении используются навесные полки: легкие и декоративные — для хранения различных мелочей, массивные — для книг. Они не только служат дополнительной полезной поверхностью, но и являются украшением любой комнаты или офиса.

Вспомните, какие предметы в вашей комнате закреплены на стене. Перечислите их.

Независимо от того, какой предмет вы хотите повесить на стену (фотография или полка), они должны быть надежно закреплены на стене.

Существует большое количество способов крепления настенных предметов. Рассмотрим наиболее распространенные из них.

Способы крепления настенных предметов. Выбор способа крепления зависит от конструкции предмета, материала стен и имеющихся технических возможностей (табл. 14, с. 180).

Рис. 132. Настенные предметы

Правообладатель Народная асвета

Таблица 14. **Способы крепления настенных предметов**

Способ крепления	Описание
Видимый крепеж	
Скрытые навесные петли	Позволяют при необходимости быстро устанавливать или снимать настенный предмет. Располагаются на тыльной стороне предмета (полки, шкафчика)
Кронштейны	Используются для закрепления полок, кашпо, техники (например, телевизора) на стену. Для крепления стеклянных полок используются специальные кронштейны. Самые распространенные — это «кронштейны-пеликаны»
Невидимый крепеж	
Потайные крепления	Позволяют с помощью потайного (невидимого) крепления скрыть крепежные элементы
Крепление на деревянную или металлическую планку	Используется для надежного крепления навесных шкафчиков, вешалок и других предметов

Правообладатель Народная асвета

Рис. 133. Виды крепежных изделий в зависимости от материала стены

Прежде чем выбрать способ крепления настенных предметов, необходимо определить материал стен.

Какие бывают стены. Материал стены влияет на выбор крепежных изделий (рис. 133).

Если в помещении выполнены межстеновые перегородки, также необходимо учитывать материал, из которого они изготовлены. Самым распространенным материалом для изготовления ниш и перегородок на сегодняшний день является гипсокартон.

Определите, из какого материала выстроена стена в вашей комнате. С помощью каких крепежных изделий крепятся настенные предметы в вашей комнате?

Правообладатель Народная асвета

Виды крепежных изделий. Чтобы закрепить предмет на стене, используют различные крепежные изделия: гвозди, крючки, шурупы, дюбеля, анкеры (табл. 15). Самыми простыми из крепежных деталей являются шурупы. С ними вы познакомились в 6-м классе.

Таблица 15. **Виды крепежных изделий**

Крепежное изделие	Назначение и характеристика
Шуруп	Используется для закрепления настенных предметов. Выпускается для древесины, гипсокартона и др.
Дюбель Нераспорная часть Распорная часть	Крепежное изделие из пластмассы и металла, которое закрепляется в материале стены. В дюбель вкручивается шуруп или вбивается специальный гвоздь. Распорная часть дюбеля надежно фиксирует шуруп
Дюбель с пружинными откидными планками Дюбель-бабочка	Предназначены для крепления предметов к пустотелой перегородке (например, из гипсокартона). Дюбелем с пружинными откидными планками крепят тяжелые предметы. Дюбель-бабочку применяют для крепления легких предметов на стену толщиной 10—12 мм

Правообладатель Народная асвета

Крепежное изделие	Назначение и характеристика
Дюбель-гвоздь Дюбель с манжетой Гвоздь	Предназначен для быстрого крепления металлических реек, плинтусов, окон, обрешетки, кабель-каналов и др. Бывает с манжетой и без манжеты
Анкер (анкерный болт) 	Отличается большой прочностью, и выдерживает значительные нагрузки. Для крепления нужна прочная основа стены (бетон или сплошной кирпич), так как крепить в пустотелые кирпичи или пеносиликатные блоки нельзя

Как выбирать дюбель. Диаметр сверла и диаметр дюбеля должны быть одинаковыми. Если диаметр отверстия будет больше диаметра дюбеля, это может привести к его прокручиванию и слабому креплению предмета. Если диаметр отверстия меньше, чем диаметр дюбеля, то при ввинчивании в дюбель шурупа может повредиться материал стены.

Глубину отверстия выбирают чуть больше длины дюбеля, чтобы кончик шурупа выходил за границы дюбеля.

Если дюбеля не укомплектованы шурупами, винтами или специальными гвоздями, их подбирают в соответствии с рекомендациями производителя, отмеченными на упаковке.

Правообладатель Народная асвета

Чем тяжелее настенной предмет, тем толще и длиннее должен быть дюбель. Чем мягче материал стены, тем длиннее дюбель.

Химический анкер представляет собой специальное клейкое вещество, которое применяют для крепления строительных конструкций или тяжелых предметов мебели на стене из газобетонных блоков. Технология его установки заключается в следующем: просверливают отверстие, очищают его от строительной пыли, затем выдавливают внутрь клейкое вещество и вставляют крепежный элемент. Химический состав затвердевает, проникая во все пустоты, и образует очень прочное соединение.

1. Какие виды крепежных изделий вы знаете?
2. От чего зависит выбор крепежного изделия для крепления настенных предметов?
3. Пользуясь дополнительными источниками информации, найдите сведения о том, почему для крепления предметов на гипсокартонной стене нужно использовать специальные дюбеля.

§ 24. Способы крепления настенных предметов

- Почему при выборе крепежного изделия необходимо учитывать материал стены?
- Какие виды дюбелей вам известны?
- Какие инструменты используют для выполнения отверстий?

Вы узнаете: какие инструменты и приспособления используют для крепления настенных предметов, какими способами крепят настенные предметы.

Вы сможете: закрепить легкие настенные предметы на стену.

Правообладатель Народная асвета

Рис. 134. Тестеры

Электрическая дрель

Перфоратор

Рис. 135. Инструменты для выполнения отверстий в стене

Прежде чем приступить к сверлению отверстий в стене, необходимо убедиться, что в месте сверления нет металлической арматуры, водопроводных труб или электрического кабеля. Определить в стене скрытую электрическую проводку можно с помощью специальных приборов — тестеров (рис. 134). Настенный предмет можно размещать от места электрической проводки не менее чем на 10 см.

Какие инструменты и приспособления используют для выполнения отверстий в стене. Для выполнения отверстий в кирпичной, бетонной и каменной стене используют электрическую дрель или перфоратор (рис. 135).

Для сверления отверстия в кирпичной стене можно использовать обычную дрель. Для охлаждения сверла необходима небольшая емкость с водой. Место сверления предварительно размечается, центр отверстия накернивается, чтобы сверло не сместилось при сверлении.

Для сверления отверстий в бетонной и каменной стене понадобятся более мощные инструменты: дрель с функцией

Правообладатель Народная асвета

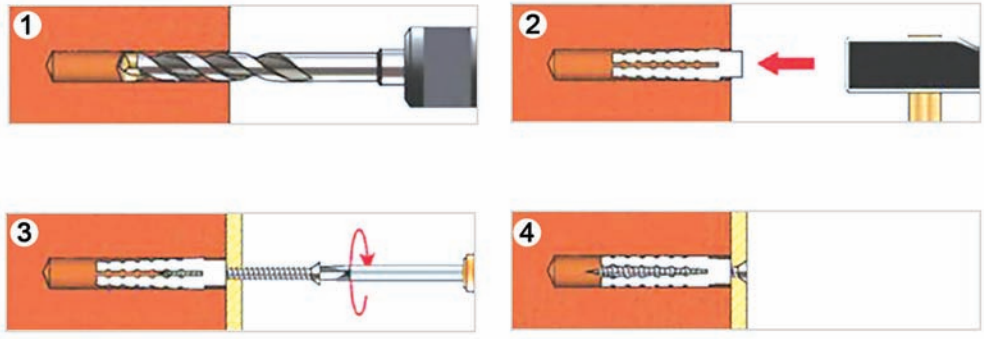


Рис. 136. Крепление дюбеля в кирпичной стене

удара или перфоратор и специальные сверла с наконечником из твердосплавных материалов.

Способы крепления. Для крепления в кирпичной стене используют дюбеля (рис. 136).

Сначала сверлят отверстие (1), в которое вбивают дюбель (2), а затем ввинчивают шуруп (3, 4).

Для крепления в бетонной стене используют дюбеля или анкеры (рис. 137). Для установки анкера высверливают отверстие (1), очищают его от цементной пыли (2), вставляют анкерный болт (3) и закручивают его гаечным ключом (4).

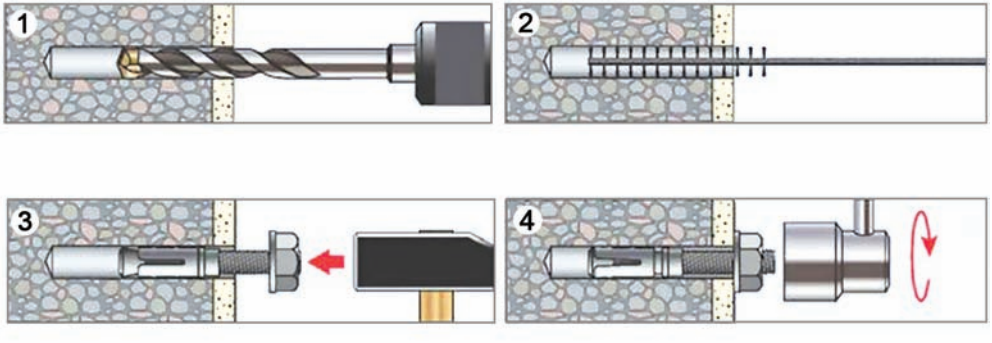


Рис. 137. Крепление анкерного болта в бетонной стене

Правообладатель Народная асвета

В пористых материалах, в древесно-волокнистых плитах сверление при помощи перфоратора или дрели с функцией удара может привести к разбиванию отверстия или раскалыванию самого материала. В таких случаях сверлить нужно обычной дрелью.

Крепление легких предметов на стену из гипсокартона осуществляют с помощью дюбеля-бабочки (рис. 138). Просверливают отверстие в гипсокартоне (1), вставляют дюбель-бабочку (2), а затем — шуруп (3). Боковые стенки дюбель-бабочки по мере вкручивания в него шурупа расходятся в стороны, образуя надежное крепление (4). Крепление тяжелых предметов на стену из гипсокартона осуществляют только в металлический профиль каркаса конструкции дюбелем с пружинными откидными планками.

Для крепления на стене предметов также используют универсальные (нейлоновые) дюбеля (рис. 139, с. 188). Они подходят для крепления предметов на любых стенах. В просверленное отверстие вставляют дюбель (1, 2), затем в него

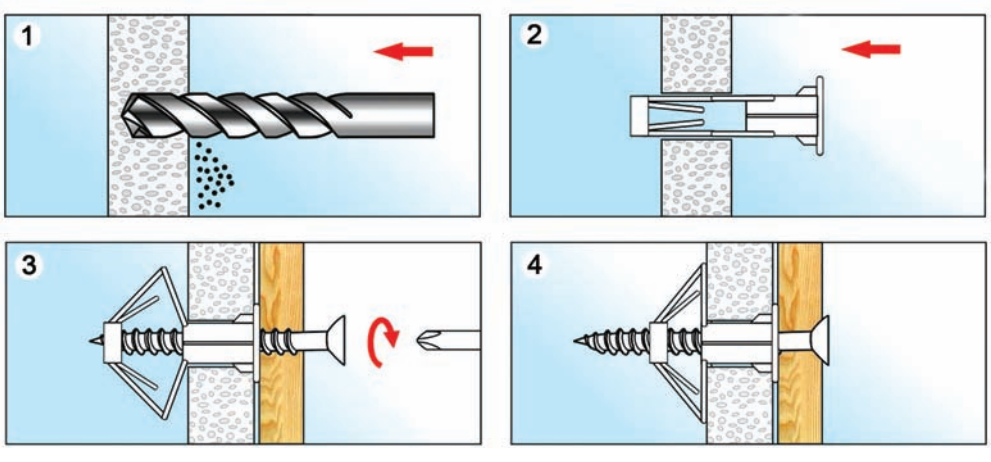


Рис. 138. Крепление легких предметов на стену из гипсокартона

Правообладатель Народная асвета

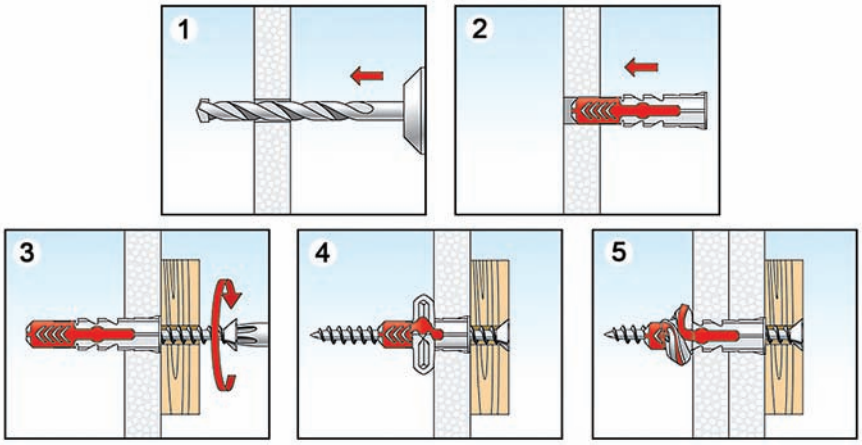


Рис. 139. Крепление предмета с помощью универсального дюбеля

ввинчивают шуруп (3). В процессе ввинчивания сам дюбель поворачивается и скручивается (4, 5). Это обеспечивает надежное крепление дюбеля в стене.

1. При работе дрелью надевайте перчатки и защитные очки.
2. Работайте только исправным инструментом.
3. Перед сверлением отверстия для крепления убедитесь, что в этом месте не проходит электрический кабель.
4. При креплении предмета на стену на большой высоте при использовании табурета или лестницы убедитесь в их устойчивости и надежности.

Практическая работа. Крепление легких настенных предметов

Цель: научиться выполнять крепление легких настенных предметов.

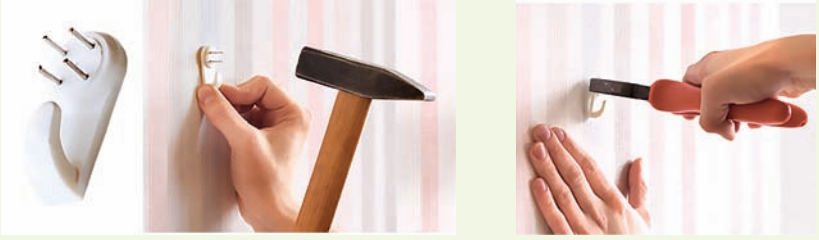
Оборудование, материалы и инструменты: крепежные изделия, инструменты для сверления, настенные предметы (стенд, картина, рамка для фотографий и т. д.).

Правообладатель Народная асвета

Порядок выполнения работы

1. Определите место, куда необходимо повесить настенный предмет.
2. Определите материал стены.
3. Разметьте место крепления настенного предмета.
4. Выполните отверстие в стене.
5. Вставьте крепежное изделие в отверстие. Повесьте предмет.
6. Проверьте горизонтальность предмета, надежность его крепления.

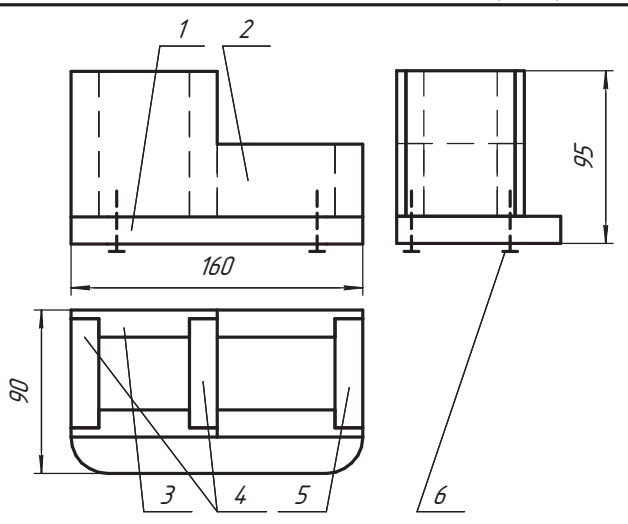
Приспособление крючок-паучок получило большую популярность благодаря простоте использования. С его помощью можно прикрепить картину, фотографию массой до 2 кг без сверления стены. Крючок фиксируется металлическими штырями, которые надежно удерживают его на поверхности. Если необходимо демонтировать крючок, он не оставит повреждений на обоях. Однако его не рекомендуется использовать на фактурных обоях и стенах из гипсокартона.

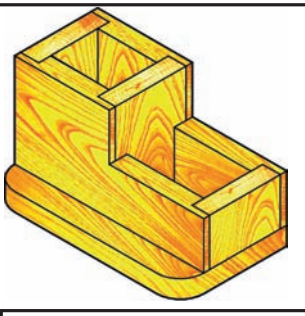


1. Почему необходимо проверять наличие электрической проводки в стене? Как можно обнаружить в стене скрытую проводку?
2. Какие инструменты используют для выполнения отверстий в стене? От чего зависит их выбор?
3. Вам необходимо повесить фотографию в рамке на стену из ДВП. Какие крепежные изделия вы будете для этого использовать?
4. Чем крепление настенного предмета на кирпичную стену отличается от крепления на стену из бетона?

Правообладатель Народная асвета

Технологическая карта (учебная) на изготовление письменного прибора

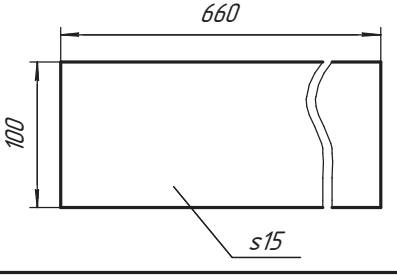




Название изделия: письменный прибор

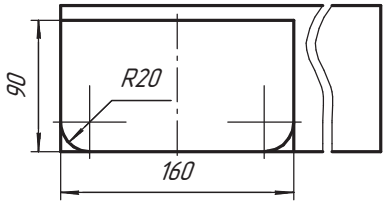
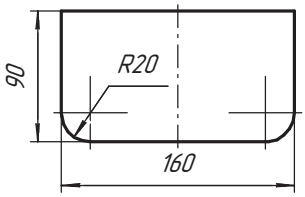
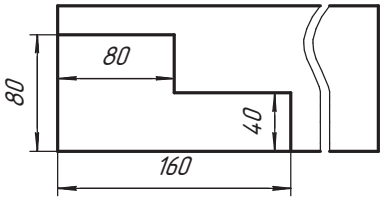
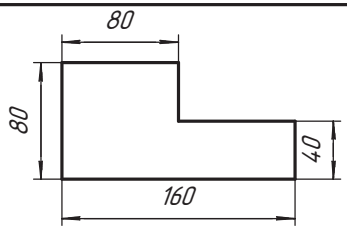
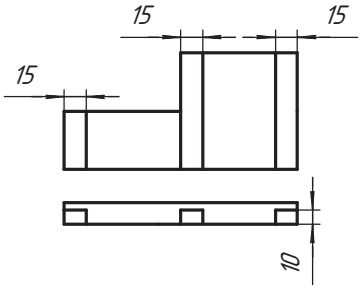
Материал: сосна 15x100x660

Поз.	Наименование	Кол-во	Материал	Размеры
1	Основание	1	Древесина	15x90x160
2	Передняя стенка	1	Древесина	15x80x160
3	Задняя стенка	1	Древесина	15x80x160
4	Боковая стенка	2	Древесина	15x50x80
5	Малая боковая стенка	1	Древесина	15x40x50
6	Гвоздь	4	Ст2сп	1,5x35

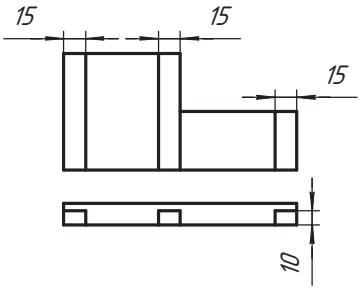
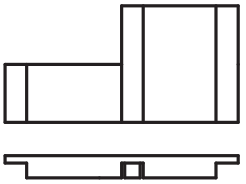
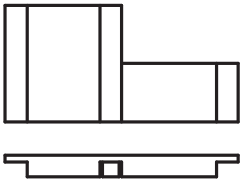
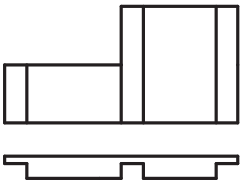
№ п/п	Последовательность выполнения технологических операций	Графическое изображение	Инструменты, приспособления
1	2	3	4
1	Измерить заготовку		Линейка, угольник

Правообладатель Народная асвета

Продолжение

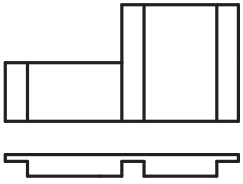
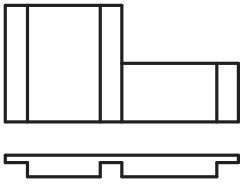
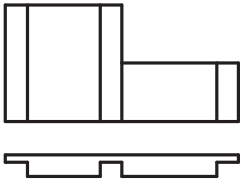
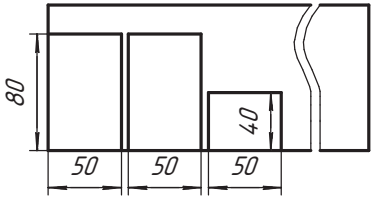
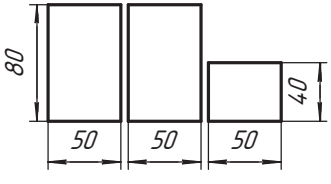
1	2	3	4
2	Разметить деталь № 1		Линейка, угольник, циркуль, карандаш
3	Пилить заготовку по разметке		Столярная ножовка, лобзик
4	Разметить по контуру детали № 2 и 3		Линейка, угольник, карандаш
5	Пилить заготовки по разметке		Столярная ножовка
6	Разметить пазы для угловых соединений и посадочный паз для боковой стенки (деталь № 2)		Линейка, угольник, рейсмус, карандаш

Правообладатель Народная асвета

1	2	3	4
7	Разметить пазы для угловых соединений и посадочный паз для боковой стенки (деталь № 3)		Линейка, угольник, рейсмус, карандаш
8	Пилить пазы для угловых соединений и запилить посадочный паз для боковой стенки (деталь № 2)		Столярная ножовка
9	Пилить пазы для угловых соединений и запилить посадочный паз для боковой стенки (деталь № 3)		Столярная ножовка
10	Срезать древесину посадочного паза (деталь № 2)		Стамеска

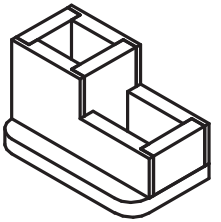
Правообладатель Народная асвета

Продолжение

1	2	3	4
11	Зачистить посадочный паз (деталь № 2)		Рашпиль
12	Срезать древесину посадочного паза (деталь № 3)		Стамеска
13	Зачистить посадочный паз (деталь № 3)		Рашпиль
14	Разметить детали № 4 и 5		Линейка, угольник, карандаш
15	Пилить детали № 4 и 5		Столярная ножовка

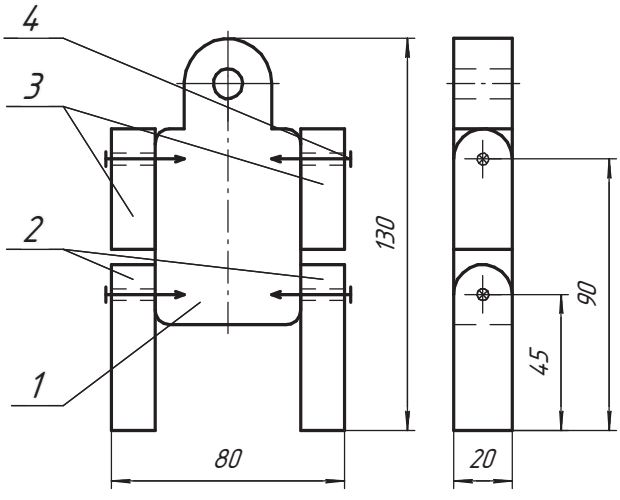
Правообладатель Народная асвета

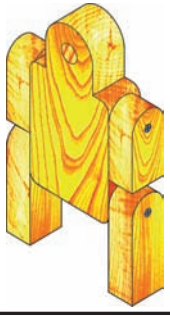
Продолжение

1	2	3	4
16	Зачистить и подогнать детали изделия		Стамеска, рашпиль
17	Собрать изделие на клею и гвоздях		Молоток, гвозди, клей ПВА
18	Шлифовать изделие		Шлифоваль-ная шкурка
19	Проконтролиро-вать качество и размеры по чертежу		Линейка, угольник

Правообладатель Народная асвета

Технологическая карта (учебная) на изготовление игрушки «Робот»

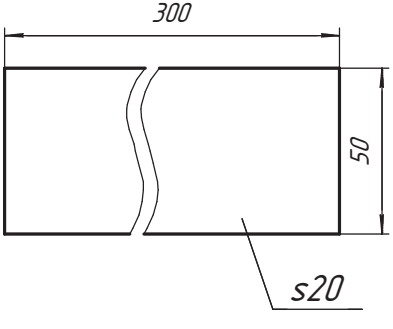




Название изделия: игрушка «Робот»

Материал: сосна 20х50х300

Поз.	Наименование	Кол-во	Материал	Размеры
1	Туловище	1	Древесина	20х50х95
2	Нога	2	Древесина	15х20х55
3	Рука	2	Древесина	15х20х40
4	Шуруп	4	Сталь	3х35

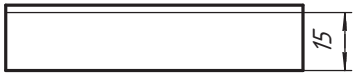
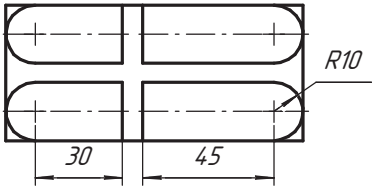
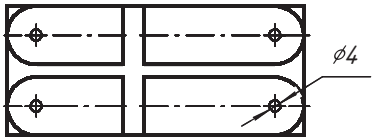
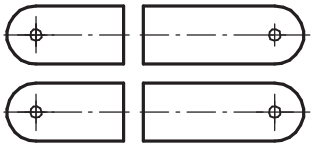
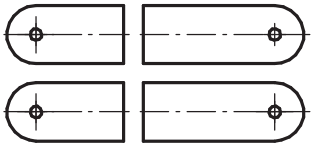
№ п/п	Последовательность выполнения технологических операций	Графическое изображение	Инструменты, приспособления
1	2	3	4
1	Измерить заготовку		Линейка, угольник

Правообладатель Народная асвета

1	2	3	4
2	Разметить деталь № 1	R5 4 радиуса R15 50 65 80	Линейка, угольник, циркуль, карандаш
3	Сверлить отверстие	⌀10	Сверлильный станок, сверло ⌀10
4	Пилить деталь по контуру		Столярная ножовка, лобзик
5	Зачистить деталь		Рашпиль

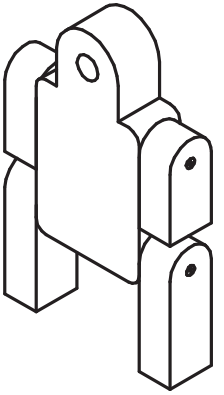
Правообладатель Народная асвета

Продолжение

1	2	3	4
6	Разметить заготовку по толщине		Рейсмус, линейка
7	Строгать заготовку в размер		Рубанок
8	Разметить детали №2 и 3		Линейка, угольник, рейсмус, циркуль, карандаш
9	Сверлить отверстия		Сверлильный станок, сверло ϕ4
10	Пилить детали по контуру		Столярная ножовка, лобзик
11	Зачистить детали		Рашпиль

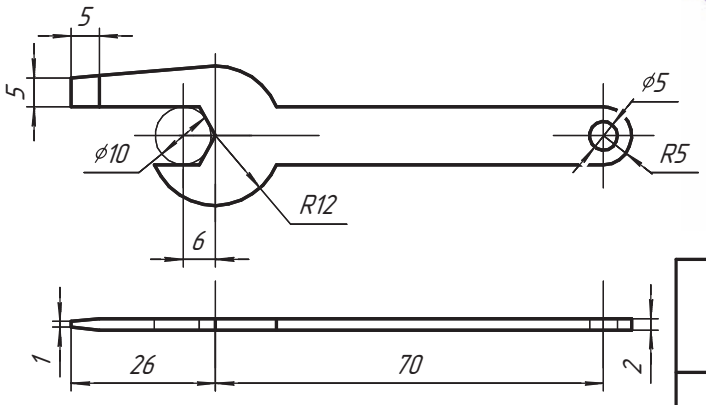
Правообладатель Народная асвета

Продолжение

1	2	3	4
12	Собрать изделие на шурупах		Отвертка, шурупы
13	Шлифовать изделие		Шлифоваль-ная шкурка
14	Проконтролиро-вать качество и размеры по чертежу		Линейка, угольник

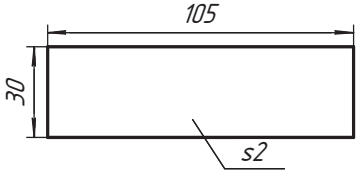
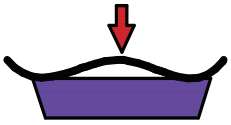
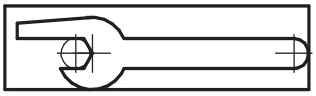
Правообладатель Народная асвета

Технологическая карта (учебная) на изготовление ключа-отвертки



Название изделия: ключ-отвертка

Материал: листовой металл 2х30х105

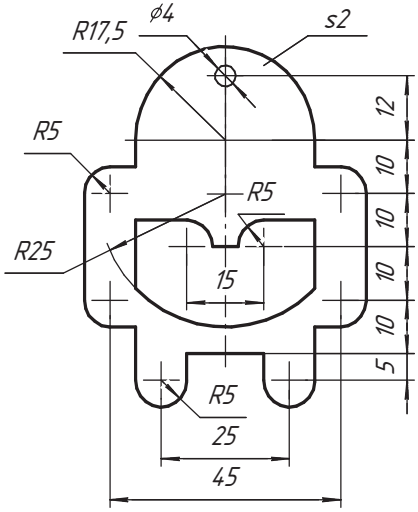
№ п/п	Последовательность выполнения технологических операций	Графическое изображение	Инструменты, приспособления
1	2	3	4
1	Измерить заготовку		Линейка, угольник, штангенцир-куль
2	Править заготовку		Слесарный молоток, правильная плита
3	Разметить заготовку по контуру		Линейка, угольник, циркуль, чертилка

Правообладатель Народная асвета

1	2	3	4
4	Накернить центры отверстий		Кернер, молоток
5	Сверлить отверстия	⌀10 ⌀5	Сверлильный станок, сверло ⌀5 и ⌀10
6	Рубить заготовку по контуру		Зубило, молоток, слесарные тиски
7	Править заготовку		Молоток, правильная плита
8	Опилить в размер кромки изделия		Напильник, надфиль, тиски слесарные
9	Разметить рабочую часть отвертки	5 1	Линейка, угольник, чертилка
10	Опилить рабочую часть		Напильник, тиски слесарные
11	Шлифовать изделие		Шлифовальная шкурка
12	Проконтролировать качество и размеры по чертежу		Линейка, угольник

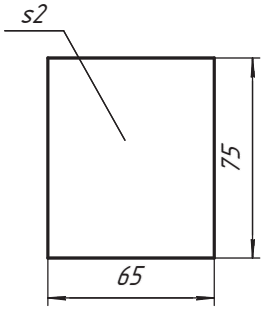
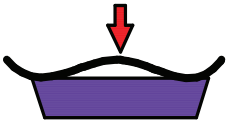
Правообладатель Народная асвета

Технологическая карта (учебная) на изготовление брелка-открывашки



Название изделия: брелок-открывашка

Материал: листовой металл 2х65х75

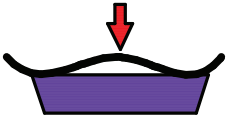
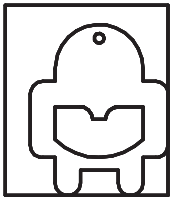
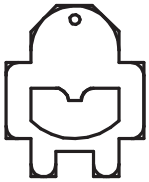
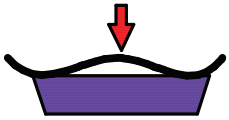
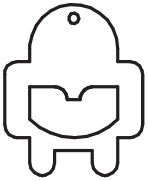
№ п/п	Последовательность выполнения технологических операций	Графическое изображение	Инструменты, приспособления
1	2	3	4
1	Измерить заготовку		Линейка, угольник, штангенцир-куль
2	Править заготовку		Молоток слесарный, правильная плита

Правообладатель Народная асвета

1	2	3	4
3	Разметить заготовку по контуру		Линейка, угольник, циркуль, чертилка
4	Разметить центры отверстий	62 30 15	Линейка, угольник, чертилка, кернер, молоток
5	Сверлить отверстия	⌀4 ⌀10	Сверлильный станок, сверла ⌀4 и ⌀10
6	Разметить рабочую часть открывашки	R25 35 30 40	Линейка, угольник, чертилка
7	Рубить рабочую часть прямоугольной формы	5,5 35	Зубило, молоток, слесарные тиски

Правообладатель Народная асвета

Продолжение

1	2	3	4
8	Править заготовку		Молоток слесарный, правильная плита
9	Распилить кромки рабочей части открывашки в размер		Напильник, надфиль, тиски слесарные
10	Резать заготовку по контуру		Ножовка слесарная, тиски
11	Править заготовку		Молоток, правильная плита
12	Опилить кромки изделия в размер		Напильник, тиски слесарные
13	Шлифовать изделие		Шлифовальная шкурка
14	Проконтролировать качество и размеры по чертежу		Линейка, угольник

Правообладатель Народная асвета

ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

Б

Бородок 155
Бугельная пила 32

Г

Грунтование 84
Грунтовка 84

Д

Древесина
– заболонная 10
– ядровая 10
Древесно-волокнистая плита 19
– плита средней плотности (МДФ) 20
Древесно-стружечная плита 14
– ламинированная древесно-стружечная плита 17
– плита с ориентированной стружкой (ОСП) 17

З

Зенкование 158
Зубило 125

К

Керн 119
Кернер 118
Краска (эмаль) 85
Крейцмейсель 125

Л

Лучковая пила 31

М

Машина 59
Мебельная фурнитура 171
Металл 95
– алюминий 100
– железо 96
– медь 98
– олово 104
– титан 103
Механизм 61
Механизмы передачи движения
– зубчатая 63
– ремённая 62
– фрикционная 64
– цепная 62
Механизмы преобразования движения 65
– винтовая 65
– реечная 65
Микрометр 110

Н

Нагель 56
Надфиль 144
Накернивание 119
Наковальня 126
Напильник 139
– бархатный 142
– драчёвый 142
– личной 142
Ножовка-наградка 31
Ножовка с обушком 30
Нониус 109

О

Опиливание 139
– перекресное 150
– поперечное 150
– продольное 150

П

Параметры сверления
– скорость подачи сверла 77
– скорость сверления 77
Позиция на чертеже 26

Правообладатель Народная асвета

Р
Разрез древесины 7
– поперечный 7
– радиальный 8
– тангенциальный 8
Рубка металла 124

С
Сборочный чертеж 24
Сверлильный станок 68
Свойства металлов
– вязкость 95
– жидкотекучесть 95
– ковкость 95
– коррозионная стойкость 95
– обрабатываемость резанием 95
– плавление 94
– пластичность 95
– плотность 94
– прочность 95
– твердость 95
– тепловое расширение 94
– теплопроводность 94
– упругость 95
– цвет 94
– электропроводность 94
Слесарная правильная плита 125
Спецификация 26
Сплавы 93
– бронза 99
– дюралюминий 102
– латунь 100
– силумин 101
– сталь 97
– чугун 97
Стамеска 53
Столярные соединения 42
– в половину толщины бруска 44
– угловое встык 43
Строение древесины 8
– годичные кольца 9
– заболонь 9
– камбий 9
– луб 8
– пробка 8
– сердцевина 8
– сердцевинные лучи 11
– ядро 10
Сту́сло 39

Т
Тиски машинные 157

У
Угломер 111
Угол заострения зубила 127
Укрывистость краски 86

Ц
Циклевание 82
Цикля 82
Циркуль разметочный 120

Ш
Шпатлевание 83
Шпатлевка 83
Штангенциркуль 108

Э
Элементы зубьев пилы
– высота 29
– шаг 29
Элементы соединения
– боковая грань 45
– заплечик 45
– торцевая грань 45

Правообладатель Народная асвета

СОДЕРЖАНИЕ

От авторов 3

Раздел 1. ОБРАБОТКА ДРЕВЕСИНЫ

§ 1. Строение древесины на поперечном разрезе 7
§ 2. Листовые древесные материалы 13
§ 3. Графическая и технологическая документация 23
§ 4. Инструменты для пиления древесины вдоль волокон 29
§ 5. Пиление древесины вдоль волокон 35
§ 6. Общие сведения о столярных соединениях 42
§ 7. Приемы выполнения соединения в половину толщины бруска 48
§ 8. Машины и механизмы 58
§ 9. Назначение и устройство сверлильного станка 67
§ 10. Приемы управления сверлильным станком 73
§ 11. Непрозрачная отделка изделий из древесины 81

Раздел 2. ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ

§ 12. Металлы и сплавы 92
§ 13. Контрольно-измерительные инструменты 107
§ 14. Приемы работы штангенциркулем 112
§ 15. Разметка заготовок из тонколистового металла 118
§ 16. Рубка металлов. Инструменты и приспособления для рубки 123
§ 17. Приемы рубки листового металла 129
§ 18. Опиливание металлов. Виды напильников 138
§ 19. Приемы опиливания деталей из металлов 146
§ 20. Сверление металлов 154
§ 21. Отделка изделий из металлов 161

Раздел 3. РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ В БЫТУ

§ 22. Мебельная фурнитура 171
§ 23. Крепление настенных предметов. Виды крепежных изделий 178
§ 24. Способы крепления настенных предметов 184
Приложение 190
Предметный указатель 204

Правообладатель Народная асвета

Учебное издание

Чернова Елена Николаевна
Дубина Игорь Витальевич

Трудовое обучение.
Технический труд

Учебное пособие для 7 класса
учреждений общего среднего образования
с русским языком обучения

Гл. редактор *Е. В. Литвинович*. Редактор *Г. А. Бабаева*. Художественный редактор *О. Н. Карпович*. Обложка *В. М. Жука*. Техническое редактирование и компьютерная верстка *Е. Ю. Агафоновой*. Корректоры *О. С. Козицкая*, *Е. П. Тхир*, *В. С. Бабеня*, *А. В. Алешко*.

Подписано в печать 16.04.2019. Формат $70 \times 90^1/_{16}$. Бумага офсетная. Гарнитура школьная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 15,21 + 0,29 форз. Уч.-изд. л. 11,62 + 0,38 форз. Тираж 25 835 экз. Заказ .

Издательское республиканское унитарное предприятие
«Народная асвета» Министерства информации Республики Беларусь.
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/2 от 08.07.2013.
Пр. Победителей, 11, 220004, Минск, Республика Беларусь.

ОАО «Полиграфкомбинат им. Я. Коласа».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 2/3 от 10.09.2018.
Ул. Корженевского, 20, 220024, Минск, Республика Беларусь.

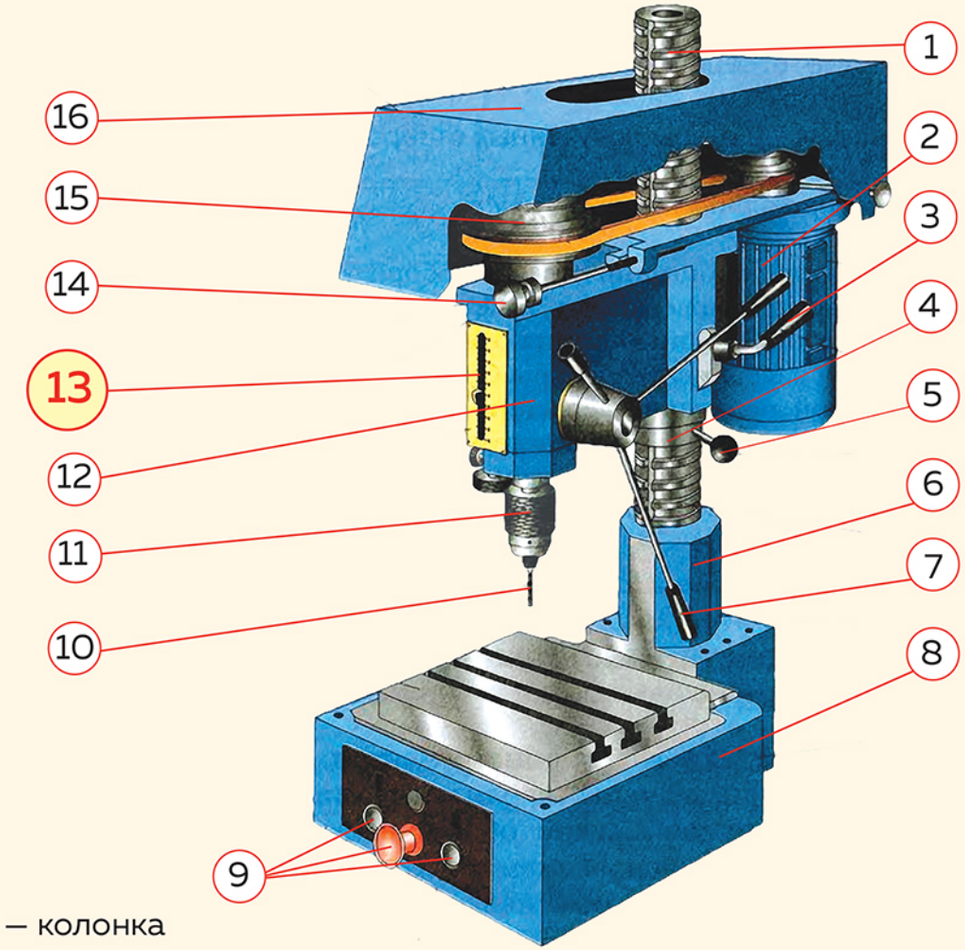
Правообладатель Народная асвета

(Название и номер учреждения образования)

Учебный год	Имя и фамилия учащегося	Состояние учебного пособия при получении	Оценка учащемуся за пользование учебным пособием
20 /			
20 /			
20 /			
20 /			
20 /			
20 /			
20 /			

Правообладатель Народная асвета

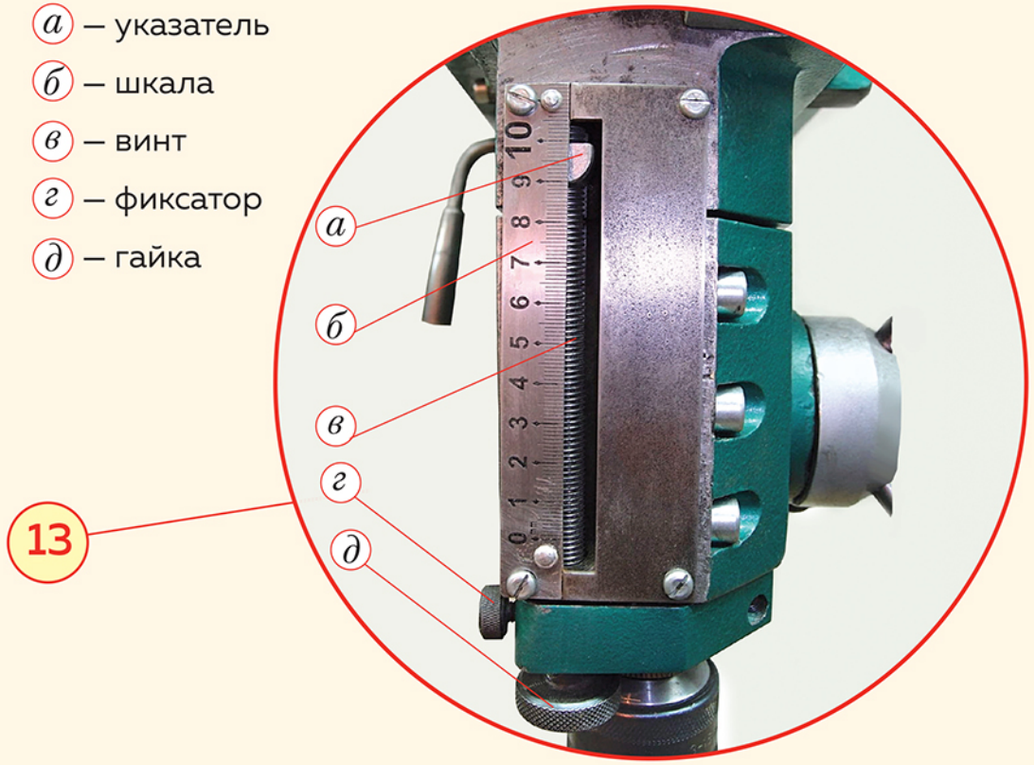
Устройство сверлильного станка 2М112



1 — колонка
2 — электродвигатель
3 — рукоятка фиксации шпиндельной бабки по колонке
4 — механизм подъема шпиндельной бабки
5 — рукоятка перемещения шпиндельной бабки по колонке
6 — кронштейн
7 — рукоятка подачи шпинделя

Шкала перемещения шпинделя

а — указатель
б — шкала
в — винт
г — фиксатор
д — гайка



8 — плита
9 — кнопки управления электродвигателем
10 — сверло
11 — шпиндель
12 — шпиндельная бабка
13 — шкала перемещения шпинделя
14 — механизм натяжения ремня
15 — клиноремённая передача
16 — кожух